

Burocracia o autogestión

Manejo de pequeños sistemas de agua potable en cinco municipios hidalguenses

Emmanuel Galindo Escamilla

Burocracia o autogestión

Manejo de pequeños sistemas de agua potable en cinco
municipios hidalguenses

Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades
Área Académica de Historia y Antropología



CONSEJO
EDITORIAL

La publicación de este libro se financió con recursos del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) 2017.

Burocracia o autogestión

Manejo de pequeños sistemas de agua potable en cinco
municipios hidalguenses

Emmanuel Galindo Escamilla



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO

Pachuca de Soto, Hidalgo, México

2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

Adolfo Pontigo Loyola
Rector

Saúl Agustín Sosa Castelán
Secretario General

Marco Antonio Alfaro Morales
Coordinador de la División de Extensión de la Cultura

Alberto Severino Jaén Olivas
Director del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades

Fondo Editorial

Asael Ortiz Lazcano
Director de Ediciones y Publicaciones

Joselito Medina Marín
Subdirector de Ediciones y Publicaciones

Primera edición electrónica: 2021

D.R. © UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
Abasolo 600, Col. Centro, Pachuca de Soto, Hidalgo, México, C.P. 42000
Dirección electrónica: editor@uaeh.edu.mx

El contenido y el tratamiento de los trabajos que componen este libro son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

ISBN: 978-607-482-621-0

Esta obra está autorizada bajo la licencia internacional Creative Commons Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada (by-nc-nd) No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas. Para ver una copia de la licencia, visite <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.



Hecho en México/Printed in México

Contenido

Introducción	7
Sobre la temática del libro y la metodología de estudio.	12
El concepto de agua potable en México y su abasto a poblados rurales.	15
Crisis y nueva gestión del agua.	17
Legislación y abasto en pequeños pueblos. Las enseñanzas del caso andino.	18
Estructura del libro.	20
Agradecimientos.	23
 1. Estado, mercado o comunidad organizada. Explicaciones teóricas	25
De la comunidad aldeana a la comunidad corporada.	26
La influencia de la ecología.	28
La componente sociocultural de los sistemas hidráulicos.	29
Instituciones, organizaciones y manejo de recursos.	34
El agua como servicio público. Características económicas y modelos de gestión.	38
 2. Tecnología, legislación y organizaciones. Abasto a pequeños pueblos	43
Entre pozos profundos, tuberías en red y la legislación nacional: la injerencia de ayuntamientos y pueblos en los asuntos de aguas.	45
La modernización de sistemas. Una política de Estado.	72
 3. Agua para uso doméstico en cinco municipios del Mezquital hidalguense	79
Tecnología y abasto de agua en la zona de estudio. Breves antecedentes.	81
Pueblos o ayuntamientos. Las disposiciones en la legislación estatal.	85
Generalidades de la zona de estudio.	95
Sistemas de agua entubada y organizaciones para su manejo.	98
Algunas definiciones	100
Organismos operadores descentralizados	102
Direcciones municipales	118
Comités de usuarios	133
 4. Burocracia versus autogestión. Algunas lecciones del manejo de pequeños sistemas de agua entubada	163

Algunas definiciones.	164
Organismos operadores descentralizados	
Tamaño del sistema y tipo de organización para su manejo.	166
Gobierno, administración y operación.	169
Reglas de acceso y exclusión. Legitimidad de las organizaciones.	173
Eficiencia financiera.	182
Conclusiones	189
Bibliografía	195

Introducción

En 1934 el gobierno federal mexicano inició una política de salud pública con el objetivo de modernizar el abasto de agua para uso doméstico en las zonas rurales, para lo cual se introdujo el sistema de tubería en red, y los beneficiados fueron los pequeños centros de población con menos de 2,500 habitantes que no constituyeran cabeceras municipales.¹

Las dependencias que ejecutaron tal política entre 1934 y 1980 fueron: el Departamento de Salubridad, después Secretaría de Salubridad y Asistencia; el Departamento de Asuntos Indígenas, después Instituto Nacional Indigenista; el Departamento Agrario, después Secretaría de Agricultura; la Secretaría de Recursos Hidráulicos a través de su Rama de Ingeniería Sanitaria; y la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, en coordinación con la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.²

En dicho proceso llama la atención el hecho de que los sistemas de agua potable construidos por la Secretaría de Recursos Hidráulicos eran manejados por esta mediante las Juntas Federales de Agua Potable; pero una vez que recuperaba la inversión, los entregaba a los ayuntamientos.³ También llama la atención el caso de los sistemas construidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia, porque fueron entregados a los pueblos beneficiados, mismos que con diez usuarios conformaron las denominadas juntas rurales de agua potable, que tuvieron como atribuciones la administración, la operación, el mantenimiento y, en su caso, la ampliación del sistema en cuestión.⁴

Las regiones conocidas como Valle del Mezquital y Los Altos, en Hidalgo y Chiapas, respectivamente, representan casos en donde la Secretaría de Recursos Hidráulicos construyó y entregó sistemas de agua potable a los usuarios. En la primera, la infraestructura se instaló en cooperación con el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y en la segunda, con el Instituto Nacional Indigenista.⁵

De acuerdo con lo anterior, y como resultado de la política nacional de modernización de sistema de agua potable, durante buena parte del siglo pasado se tuvieron cuando menos tres tipos de manejo para la pequeña

1 Véase *Primer Plan Sexenal 1934-1940* [1934], en SPP (1985a), *Antología de la planeación en México 1917-1982*, Tomo I, pp. 226 y 315; SSA (1965), *Agua potable rural*, p. 1; SRH (1976), *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales. Volumen II*, p. 173; Diana Birrichaga (2007), Modernización del sistema hidráulico rural en el estado de México, p. 211.

2 Véase José Luis Bribiesca (1959b), El agua potable en la República Mexicana, Sexta Parte, pp. 100 y 104; SSA, Op. Cit., p. 1; SPP, Op. Cit., p. 249 y (1985b), Tomo 2, p. 575; Gonzalo Aguirre Beltrán [1955] 1994, *Teoría y práctica de la educación indígena*, pp. 206, y [1973] 1992, *Programas de salud en la situación intercultural*, p. 180; INI (1955), *Qué es el I.N.I.*, p. 50, y (1964), *Memorias, volumen X*, pp. 58-64; COPLAMAR (1980), *Convenio SAHOP-COPLMAR de caminos y aguas potable para zonas marginada*, p. 14.

3 Véase el Artículo 5 de la *Ley federal de ingeniería sanitaria* [1948], el *Reglamento de las Juntas federales de agua potable* [1949] y el Artículo 34 de la *Ley federal de aguas* [1971], en Lanz Cárdenas (1982), *Legislación de aguas en México*, Tomo 2, pp. 283-288, 833-848 y 389-439.

4 Véase SSA, Op. Cit., p. 2.

5 Véase Manuel Marzal (1968), *La aculturación de los otomíes*, p. 86; Ulrich Kölher (1975), *Cambio cultural dirigido en los Altos de Chiapas*, p. 274; Araceli Burguete (2001), *Agua que nace y muere*, pp. 92-97.

escala: las juntas rurales encabezadas por los usuarios; los ayuntamientos que recibían la infraestructura de parte de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, y el manejo directo de esta última secretaría mediante las denominadas junta federales. Además, cabe la posibilidad de que ejidos y comunidades agrarias también administraran sistemas de agua potable o de uso mixto, sobre todos aquellos en los que se conformaron unidades de riego para el desarrollo rural cuyo objeto era el manejo de la infraestructura necesaria para abastecerse de agua.⁶

Las décadas de 1980 y 1990 resultan relevantes para la temática que aquí se estudia, porque se dio una serie de cambios en la legislación nacional que hacen de competencia exclusiva de los municipios la administración de las aguas para uso doméstico, y en específico sobre a quién corresponden las atribuciones para el manejo de los sistemas de abasto.

Tal cambio en la política pública comenzó en el mes de octubre de 1980 con un Acuerdo de entrega a los gobiernos de los estados o a los ayuntamientos de todos los sistemas de agua entubada que desde 1949 manejaban las Juntas Federales de Agua Potable. Para dicha transferencia se enlistaron 1,413 sistemas que, se dice, abastecían a 2,100 centros de población en todo el país.⁷

Cabe aclarar que algunos de esos sistemas fueron construidos a partir de 1928 con créditos del Banco Hipotecario Urbano y de Obras Públicas, en el marco de una política nacional para apoyar la modernización de los sistemas de agua potable de las ciudades,⁸ pero por razones diversas en los convenios de entrega recepción se incluyeron pequeños sistemas de poblados rurales.

La legislación crítica fue la reforma al artículo 115 constitucional, emitida el 3 de febrero de 1983, con la cual se le asignó a los municipios como una más de sus atribuciones, el abasto del servicio público de agua potable y alcantarillado en su jurisdicción administrativa.⁹ Por eso se incluyó en la estructura de la administración municipal un área o dirección exclusiva para la operación de los sistemas de agua potable a cargo de los ayuntamientos.

Adicionalmente, a los ejidos y comunidades agrarias se les quitaron atribuciones a partir de 1992 tras la emisión de la nueva Ley agraria. Así, a partir de la década de 1990, los asuntos de las aguas para uso doméstico de las ciudades, al igual que de los pequeños centros de población, se rigen por la Ley de aguas nacionales vigente hasta ahora, y establece tres modalidades para el uso y aprovechamiento de las aguas de propiedad nacional: libre acceso, asignación y concesión.¹⁰

Es de llamar la atención que en materia de aguas para uso doméstico, la asignación se otorga siempre a nombre del municipio, no obstante, de acuerdo con el marco jurídico vigente, la administración y la operación las puede concesionar a su vez el municipio a los usuarios o a terceros. Y en los casos en que se concesione a ejidos, comunidades, asociaciones de colonos o usuarios, estos deben conformar una persona moral y adjuntar a su solicitud de concesión la copia del acta constitutiva correspondiente.¹¹

6 Véase los artículos 73-79 de la Ley Federal de Aguas de 1971.

7 Véase SAHOP (1981), *Entrega de los sistemas de agua potable y alcantarillado*, pp. 9 y 20-42.

8 Véase Jose Luis Bribiesca (1959b), Op. Cit., pp. 100-103; Luis Aboites (1998), *El agua de la nación*, pp. 161; Nicolás Pineda (2002), La política urbana del agua potable en México, p. 45.

9 Véase Felipe Tena Ramírez (2002). *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, pp. 1018-1027.

10 Véase, artículos 1 y 2 de la Ley agraria de 1992, en PA (1993). *Legislación agraria*, p. 39; artículos 3, 17, 18 y 20 de la Ley de aguas nacionales de 1992, en CNA (1994). *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, pp. 12 y 23-24.

11 Véase artículo 44 de la Ley de aguas nacionales de 1992, y artículos 18, 29, 31, 32, 81 y 82 del Reglamento de la Ley de aguas nacionales de 1992, en CNA (1994). Op. Cit., pp. 44, 89, 95-97 y 115.

Para el caso de los municipios del estado de Hidalgo, que es materia de análisis en este libro, la legislación local reconoce únicamente a cinco tipos de prestadores de servicios públicos para el abasto de agua potable y alcantarillado: municipios, organismos operadores, organismos operadores intermunicipales, la comisión estatal del agua y concesionarios que muestren su acta constitutiva avalada por un notario público, donde se indiquen el nombre y el registro federal de contribuyentes de la persona física o moral en cuestión.¹²

Bajo el marco legal descrito, es común que en los municipios hidalguenses tanto la administración del servicio de agua entubada como la operación y mantenimiento de la infraestructura para abastecer a poblados rurales esté a cargo de dos tipos de organizaciones emanadas de la legislación vigente: la dirección municipal del agua potable o el organismo operador descentralizado del municipio. Pero también es común el manejo de infraestructura por los mismos usuarios, y para eso conforman comités comunitarios o multicomunitarios, mismos que en general se constituyen y cumplen con sus funciones al margen de la legislación en materia de aguas.

Dado lo anterior, resulta pertinente hacer un ejercicio comparativo entre los distintos tipos de organizaciones mencionados para tratar de responder dos interrogantes: cuáles pueden ser los modelos de gestión más apropiados, eficaces y legítimos; y en la práctica, quién hace mejor las cosas, la profesionalización de la administración bajo la dirección de gerentes o los mismos usuarios con base en sistemas de conocimientos locales.¹³

Con lo hasta aquí expuesto, resulta claro que el marco legal y sus cambios o continuidades tienen efectos directos sobre las organizaciones que manejan los sistemas de abasto de agua para uso doméstico.

A manera de ejemplo, basta decir que, a nivel país, la situación actual de México es distinta a la de Chile, Perú o Bolivia, porque en estos últimos la legislación nacional ha dado cobertura jurídica al manejo que hacen las organizaciones de los poblados rurales, y para eso influyeron los derechos históricos de sus pueblos originarios.

Comparar el caso mexicano con otros países de herencia hispánica es relevante, porque la apropiación y el manejo de recursos por la mismos usuarios tiene un fuerte trasfondo histórico cultural que data del siglo dieciséis, sobre todo a partir del establecimiento de los pueblos de indios y su órgano de gobierno interno, las repúblicas. Para la época contemporánea, tal ejercicio comparativo resulta más interesante, toda vez que por la vía agraria, en el siglo pasado, tanto la propiedad como la administración de recursos, les fueron restituidas a algunos pequeños centros de población bajo la figura jurídica de los ejidos y las comunidades agrarias.

Para responder a las dos interrogantes arriba plantadas se tomaron como caso de estudio doce sistemas de agua potable localizados en cinco municipios de la región conocida como Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo, México.

La información obtenida permitió determinar el porqué, desde cuándo y bajo qué fundamentos, los usuarios de algunos poblados rurales manejan los sistemas de agua entubada, y cuál de los tres tipos de organizaciones encontrados en campo posee legitimidad ante los usuarios, hace una adecuada cobrabilidad del servicio de

12 Véase la Ley de agua potable y alcantarillado del estado de Hidalgo (POGEH, 30/12/1999) y el Reglamento de la misma (POGEH, 10/07/2000).

13 Cabe destacar que algunos estudiosos del manejo del agua potable en México han abordado la importancia del marco jurídico de las entidades federativas, y han señalado la posibilidad de que a nivel local se reintroduzcan espacios de gestión comunitaria. Para esta temática véase Palerm (2014, 2015) y Aguilar (2010 y 2011).

agua potable y opera con eficiencia financiera.¹⁴

El marco teórico conceptual para responder a las preguntas planteadas es el despotismo hidráulico de Karl Wittfogel, así como la nueva economía institucional de Douglas North y Elinor Ostrom, las cuales, como se verá en los siguientes capítulos, resultan bastante pertinentes para la temática aquí abordada.¹⁵

Del despotismo hidráulico se retomaron sus dos vertientes: a) la necesidad de una burocracia, ya sea del Estado o contratada por los usuarios para el manejo de las obras hidráulicas, y b) la presencia de una democracia de mendigos, que se justifica dado un límite de tamaño o escala para la administración de las obras hidráulicas, a partir de la cual al Estado le resulta oneroso imponer un aparato burocrático para eso.¹⁶

Respecto de la primera postura, de momento es suficiente señalar que el estudio formal de la relación obras hidráulicas-organización social lo inició Karl Wittfogel con las llamadas sociedades asiáticas o hidráulicas,¹⁷ en las cuales surgió la oportunidad de coordinar de manera centralizada el trabajo humano para construir y manejar grandes obras hidráulicas, y con esto se dio la presencia de una burocracia que administraba el agua, los sistemas de riego y las tierras susceptibles de irrigarse.¹⁸

14 Se entiende por cobrabilidad a la capacidad que tiene una organización para recaudar la cuota monetaria que paga el titular de una toma servida por el sistema de agua entubada a cargo de ella.

15 Véase Karl Wittfogel [1957] 1966, *Despotismo oriental*; Douglas North [1990] 1993, *Instituciones...*; Elinor Ostrom [1990] 2000, *El gobierno de los bienes comunes*.

16 Véase Wittfogel, Op. Cit., pp. 41-70 y 135-153.

17 Ibid., pp. 30-31 y 33-34.

18 En este punto conviene aclarar que Wittfogel, en su calidad de discípulo de Weber, tomó para sí el estudio de las burocracias hidráulicas, y sobre esta temática en particular dijo que algunos autores, como el propio Weber, "... examinaron de una manera brillante, aunque no demasiado sistemática, algunos aspectos del estatismo y la burocracia orientales". Más adelante el propio Wittfogel afirma que le "... habían pasado desapercibidas las implicaciones políticas de un estudio comparativo del totalitarismo, cuando en el invierno de 1922-1923 y bajo la influencia de Max Weber empecé a investigar las peculiaridades de la sociedad y el estatismo hidráulicos. Me pasaron desapercibidas, en 1924 y ahora en relación con Marx y Weber, e indiqué cómo la sociedad *asiática* estaba dominada por un estado burocrático despótico. Me pasó inadvertido que había sacado las conclusiones de Marx del concepto asiático, que el mismo Marx había editado, cuando en 1926 y empleando los criterios socioeconómicos del propio Marx, escribí que la evolución de China en la segunda mitad del primer milenio a. de C. hizo del funcionario administrativo, a cuya cabeza estaba el emperador absoluto, la clase dirigente, y que esta clase gobernante en China como en Egipto e India era una poderosa burocracia hidráulica." (Karl Wittfogel, Op. Cit., pp. 20 y 23-24).

Para una mayor precisión, se mencionan los argumentos planteados por Weber en su estudio detallado de la burocracia moderna. A partir de lo cual identifica y distingue seis características fundamentales para analizar lo que llamó autoridad burocrática, que se ejerce en el gobierno público, lo mismo que la administración burocrática, que es propia del ámbito económico privado, y que son las siguientes: 1. Existe el principio de sectores jurisdiccionales estables y oficiales organizados en general normativamente, es decir, mediante leyes u ordenamientos administrativos; 2. Los principios de jerarquía de cargos y de diversos niveles de autoridad implican un sistema de sobre y subordinación férreamente organizado, donde los funcionarios superiores controlan a los inferiores; 3. La administración del cargo moderno se funda en documentos escritos ("archivos") que se conservan en forma original o como proyectos. Existe, así, un personal de subalternos y escribas de toda clase. El conjunto de los funcionarios públicos estables, así como el correspondiente aparato de instrumentos y archivos, integran una repartición; esto mismo es lo que en la empresa privada se llama oficina; 4. Administrar un cargo, y administrarlo de manera especializada, implica, por lo general, una preparación cabal y experta. Esto se exige cada vez más del ejecutivo moderno y del empleado de las empresas privadas, así como se exige del funcionario público;

Cabe destacar que a partir de la propuesta de Karl Wittfogel se suscitó una discusión en torno a los sistemas de riego modernos, y que tal discusión ha dado mucha luz tanto para la caracterización del tipo de regadío como para la formulación de nuevas categorías de análisis. Esto es así porque diversos trabajos analizaron sistemas de riego manejados por los mismos usuarios o autogestivos.¹⁹ Otros señalaron que aun cuando hay autogobierno de los usuarios, la gestión o manejo de los sistemas grandes va aunada a una burocracia y proponen que existen diferencias organizativas entre grande y pequeña irrigación.²⁰ También se ha indagado sobre los límites de gestión de grandes espacios sin burocracias, es decir, hasta que tamaño o escala la gran irrigación puede ser manejada por los mismos usuarios, sin la necesidad de contratar a especialistas.²¹

En otro orden de ideas, desde el marco teórico de la nueva economía institucional, se concibe y analiza a las instituciones como reglas de juego o limitaciones creadas por el hombre para dar forma a la interacción humana. También se dice de ellas que reducen la incertidumbre porque proporcionan una estructura a la vida diaria, que pueden ser formales y no formales, y que estas últimas, además de económicas, resultan eficientes, sin importar que carezcan de reconocimiento legal.²²

Así, bajo el marco teórico indicado, tanto los acuerdos no escritos como los cargos honoríficos, los reglamentos comunitarios u otras reglas o limitaciones creadas por los usuarios de sistemas de agua para uso doméstico, pueden ser definidos como instituciones no formales. De lo anterior resulta que las variadas respuestas humanas para satisfacer el abasto de agua pueden ser vistas, en los pequeños centros de población, como un mecanismo que da certidumbre y que estructura la vida diaria en relación con las necesidades comunitarias, familiares e individuales en torno al elemento.

En otra vertiente del nuevo institucionalismo, la del estudio de los recursos de uso común, se correlaciona el gobierno de este tipo de recursos con la creación de instituciones y organizaciones por parte de los usuarios.

Bajo este enfoque, tanto el agua como la infraestructura necesaria para su uso en sistemas de riego o en sistemas de agua potable, pueden ser definidas como recursos de uso común. Además, se supone que los arreglos institucionales diseñados por los usuarios para el gobierno y gestión de este tipo de recursos resultan una tercera vía frente al Estado y el mercado para el uso continuo de los mismos.²³

De acuerdo con lo anterior, tanto la hipótesis hidráulica como la democracia de mendigos aportan elementos para explicar por qué es posible la presencia de sistemas de agua potable manejados por organizaciones burocráticas y no burocráticas.

5. Si el cargo está en pleno desarrollo, las actividades del funcionario requiere de toda su capacidad laboral, aparte del hecho de que su jornada obligatoria en el despacho está, estrictamente fijada; 6. La administración del cargo se ajusta a normas generales, más o menos estables, más o menos precisas, y que pueden aprenderse. El conocimiento de estas normas es un saber técnico particular que posee el funcionario. Abarca la jurisprudencia, o la administración pública o de empresas” (Véase Weber, 1924, 3-9).

19 Véase Thomas Glick (1970). *Irrigation and society in medieval Valencia*; Arthur Mass y Raymond Anderson (1978),... *and the desert shall rejoice*; Robert Hunt [1988] 1997, *Sistemas de riego por canales: tamaño del sistema y estructura de la autoridad*.

20 Véase A. Vaidyanathan (1985). 2009, *Instituciones de control del agua y agricultura*; Donald Worster (1985), *Rivers of empire*; Jacinta Palerm (2005), *Gobierno y administración de sistemas de riego*.

21 Véase John Stephen Lansing (1991). *Priests and programmers*; Clark L. Erickson (2006). *Intensification, political economy, and the farming community*.

22 Véase Douglass North, Op. Cit., pp. 13-16.

23 Véase Elinor Ostrom, Op. Cit. pp. 65-70 y 80-82.

Y con la nueva economía institucional es posible abordar las reglas o limitaciones no formales que dan estructura y legitimidad a las organizaciones de usuarios, quienes garantizan el abasto de agua para consumo humano. Por tanto, es preciso insistir que, si bien muchas de tales organizaciones se conforman al margen de la legislación vigente y carecen de reconocimiento por parte del Estado, en la práctica representan la tercera vía u opción en espacios o escalas donde al Estado y a la iniciativa privada les resulta oneroso instalar su actual modelo basado en especialistas dirigidos por gerentes.

Para terminar este apartado solo resta mencionar que desde el siglo diecinueve se presentó el interés por estudiar las capacidades de gestión no burocrática, y que el ejemplo más destacado corresponde a la llamada comunidad aldeana.²⁴ Pero en ese mismo siglo también se propuso que la propiedad privada y el mercado podían ser los mecanismos más eficientes para la prosperidad de las naciones.²⁵

Ahora se ha dado un giro para plantear que las comunidades aldeanas son formas de gestión pertinentes y eficaces para el manejo de recursos, entre estos el agua para consumo humano o la producción agrícola.²⁶

Sobre la temática del libro y la metodología de estudio

Como se dijo antes, en el caso mexicano, las décadas de 1980 y 1990 son cruciales para entender el papel que han jugado cuatro actores sociales en el manejo de sistemas de agua potable: los gobiernos de los estados, los ayuntamientos, la iniciativa privada y los usuarios.

La participación de los tres primeros ha sido documentada de manera suficiente, pero falta estudiar de manera sistemática la participación de los usuarios,²⁷ en especial a quienes residen en pequeños centros de población con menos de 2,500 habitantes y que no son cabeceras municipales.²⁸

24 Véase Henry C. Maine (1861). *El derecho antiguo*; Karl Marx (1867). *El Capital*; Emile De Laveleye (1878), *Primitive property*.

25 Véase Adam Smith (1777). *Naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*.

26 Véase Robert Wade (1988), *Village republics*; Anil Agarwal y Sunita Narain (1991), *Dying Wisdom*; Anil Agarwal, Sunita Narain e Indira Khurana (2001). *Making water everybody's business*.

27 En diversas etapas históricas de lo que ahora es México, los pequeños centros de población, los ayuntamientos de los municipios y la iniciativa privada, tuvieron injerencia en el abasto de agua para uso público y doméstico. Para la etapa del México colonial, Emmanuel Galindo y Jacinta Palerm (2010) documentan que en la legislación novohispana las repúblicas de los pueblos indios y de los lugares y villas de españoles, tuvieron a su cargo el manejo de sus recursos, incluida el agua, y que, con la erección de municipios constitucionales a partir de 1812, el ayuntamiento tuvo entre sus atribuciones las siguientes: cuidar de la salubridad pública, cuidar del abasto de agua para hombres y ganados; y cuidar que estuviesen en buen estado de las pilas públicas. Respecto de la participación de la iniciativa privada y los ayuntamientos, a partir de la segunda mitad del siglo XIX y principios del XX, véase la obra de Blanca Suárez (1998), para el papel de los ayuntamientos durante la primera mitad del siglo XX, ver Luis Aboites y Valeria Estrada (2004), y para la participación de los gobiernos estatales ver las obras de Nicolás Pineda (1998 y 2002).

28 Valga decir que también se ha documentado la presencia de ese tipo de organizaciones en algunas ciudades del país. Patricia Ávila (2002) documenta el caso de la organización Colonias Unidas del Sur, en Morelia, ciudad capital de Michoacán, y dice que se conformó por nueve colonias populares con la finalidad, primero de obtener el servicio y después para administrar el sistema de abasto de agua entubada. Las nueve colonias son: Torrecillas, Lomas del Durazno, Unidos Santa Cruz, Sara Malfavón, Cayetano Andrade, Los Encinos, Ampliación Los Encinos, Trinchera y El Durazno. Rodrigo Calderón (2005) documenta la presencia de ocho comités de usuarios que manejan el mismo número de sistemas de agua potable con los que se abastecen los pueblos Santo Tomás Chiconautla, Santa Clara Coatitla, Santa María Tulpetlac, Santa María Chiconautla, San Isidro Atlahutenco, Ruiz Cortínez, Nuevo Laredo y San Pedro Xalostoc, todos pertenecientes a Ecatepec de Morelos, un municipio conurbano a la Ciudad de México. Y Araceli

El interés por los sistemas de agua doméstica de pequeños centros de población, como ya también se indicó antes, se debe a que la propiedad, la administración y la operación de ellos quedaron, por lo general, en los mismos usuarios. De tal manera que es posible demostrar que ese tipo de sistemas siguieron un derrotero distinto a la centralización de las grandes obras, que inició el gobierno mexicano en 1947 a través de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y culminó en la década de 1980 con la creación de la Comisión Nacional del Agua.²⁹

Por tanto, el estudio de casos concretos de este tipo de manejo en el servicio de agua para consumo humano se justifica en la medida en que contribuya a llenar el vacío de conocimiento que existe respecto del papel que han jugado los usuarios en su administración y operación.

Con la información obtenida de los casos analizados se cuestiona al actual modelo oficial de gestión para los sistemas de agua doméstica, así como la pertinencia de su aplicación en la pequeña escala. Para lo cual fue necesario comparar los tres tipos de organizaciones que se encontraron en la zona de estudio, con el objeto de identificar y contrastar la toma de decisiones, la legitimidad de las organizaciones y su capacidad de cobro y eficiencia financiera.

Resulta pertinente aclarar que desde el principio de la investigación que originó este libro se reconoció la posibilidad de que en el modelo de autogestión no burocrática para el manejo de sistemas de agua potable exista un problema de escala. Es decir, un tamaño a partir del cual resulte necesario contratar a personal profesional; no obstante, como aquí se muestra, en la pequeña escala, ambas opciones son posibles, pero lo que se busca ahora es documentar la pertinencia de las organizaciones que tiene a su cargo el servicio de agua entubada.

Sobre la justificación para elegir a municipios del Valle del Mezquital, de momento es suficiente con mencionar que esta región agrupa a 25 de los 84 que integran Hidalgo, entre los que se encuentran Ajacuba, El Arenal, Cardonal, San Salvador y Santiago de Anaya. Y porque en los cinco municipios indicados, al igual que en el resto de los que integran la región, hay sistemas de agua entubada, manejados por organismos operadores, direcciones municipales³⁰ o por comités de usuarios que pueden ser comunitarios o multicomunitarios.

Cabe agregar que en gran parte del Mezquital la altura con respecto del nivel del mar oscila entre 1,700 y 2,100 metros, que su clima es semiseco templado, con una temperatura media anual de 18° centígrados y una precipitación media de 450 milímetros por año. Bajo tales condiciones, en gran parte de la zona resulta bastante difícil encontrar corrientes naturales de tipo perenne y superficial. Por lo que, hasta la introducción de los sistemas de tubería en red, algunas de las repuestas técnicas más comunes desarrolladas por los pobladores locales ha sido la captación de manantiales, la construcción de jagüeyes y represas, así como la perforación de pozos artesanales.

Frente a las opciones anteriores, a las que se puede clasificar como tradicionales porque resultan del conocimiento local heredado, se le suma la presencia de un sistema artificial de corrientes superficiales que depende en gran medida de las aguas residuales de la Ciudad de México, y que son la base de la zona irrigada

Burgete (2001) documenta los casos de tres comités de usuarios para el mismo número de colonias en San Cristóbal de las Casas, Chiapas, las colonias son La Hormiga, Getsemaní y El Bosque.

29 Véase Aboites (1998). *El agua de la nación* y (2009). *La decadencia del agua de la nación*.

30 Véase CVIA (2015). *Directorio de organismos operadores de agua potable y alcantarillado*, pp. 53-64.

que conforman los distritos de riego 003-Tula, el 100-Alfajayucan y la Junta de Aguas de Ixmiquilpan, que en conjunto suman un aproximado de 90,000 hectáreas.

Respecto de la población, resulta suficiente señalar que el área de estudio ha sido poblada por el grupo étnico otomí, al menos desde la época del imperio tolteca de Tula, pero la literatura que aborda las técnicas y formas de organización social para abastecerse del recurso agua es escasa. Por el contrario, son abundantes los trabajos de corte técnico y social que señalan a la escasez de agua para riego y el consumo humano como el principal problema de la región, así como las dificultades que sortea la población para su abasto.³¹

En la bibliografía consultada resalta el uso de jagüeyes y manantiales como las principales fuentes de suministro, y en muchos de ellos se reseñan las acciones que desde la década de 1950 realizaron dependencias como el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital,³² la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el Gobierno del estado de Hidalgo, para modernizar los sistemas existentes e introducir la tubería en red.

Pero la razón principal para elegir a municipios del Mezquital como estudios de caso radica en que se tienen organismos operadores en casi la totalidad de municipios que lo conforman, y porque algunos ayuntamientos han desconocido a los comités que los usuarios conforman, y les han expropiado el sistema con el que se abastecen de agua entubada.³³

Lo anterior, sumado al vacío de conocimiento respecto del papel de los usuarios en el abasto de agua a pequeña escala hace de los municipios seleccionados y sus sistemas de abasto un interesante ejercicio académico para responder a las dos interrogantes ya planteadas sobre cuáles pueden ser los modelos de gestión más apropiados, eficaces y legítimos, y también para comparar con datos empíricos quién hace mejor las cosas, la gente misma con base en arreglos locales o los gerentes con sus burocracias.³⁴

La herramienta básica para estudiar cada uno de los sistemas seleccionados fue el modelo de investigación de las tareas siempre presentes, que consiste en analizar cuatro componentes de todo sistema hidráulico: 1. La construcción de la infraestructura física; 2. El mantenimiento y la rehabilitación de esta; 3. El reparto o distribución del agua, y 4. La resolución de los conflictos que surgen por el uso cotidiano del recurso y el manejo de la infraestructura.³⁵

En los casos en que la infraestructura hidráulica rebasa los límites espaciales de una localidad, y por tanto el objeto de estudio resultó un sistema de tipo multicomunitario, el modelo de las tareas siempre presentes se complementó con la metodología para analizar distintos niveles administrativos y organizativos,³⁶ a partir de lo

31 Véase Luigui Tranfo (1975). *Vida y magia en un pueblo otomí*; Fernando Benítez (1982). *Los indios de México*; Raúl Guerrero (1983). *Los otomíes del Mezquital*.

32 El Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital fue nombrado por decreto presidencial en septiembre de 1951 como un organismo descentralizado del gobierno federal, con la finalidad de elevar la vida económica y cultural de los indígenas otomíes del Valle del Mezquital, y en su estructura organizativa figuraba un departamento de aguas (PIVM, 1951).

33 Véase Emmanuel Galindo y Jacinta Palerm (2007). *Pequeños sistemas de agua potable*.

34 Cabe destacar que en el estado de Hidalgo son comunes las notas periodísticas en diarios de circulación local que informan sobre conflictos por la infraestructura, así como de la situación financiera de direcciones municipales u organismos operadores. Como ejemplo, los reportajes publicados en el *Independiente de Hidalgo* por Víctor Valera (3/9/2015 y 8/8/2016); Jesús Riveros (5/4/2016); Daniel Martínez (25/11/2016), y Rocío Velarde (28/4/2015, 11/8/2016 y 12/11/2016).

35 Véase William Kelly (1983). *Concepts in the anthropological study of irrigation*; Robert Hunt (1988). *Sistemas de riego por canales*, y Arthur Mass y Raymond Anderson, Op. Cit.

36 Véase Jacinta Palerm, Tomás Martínez, y Francisco Escobedo (1996). *Modelo de investigación*.

cual fue posible identificar los diferentes cargos que existen y las tareas que se realizan a medida que se pasa de un nivel a otro, es decir, de la organización comunitaria a la organización multicomunitaria.

Una vez que se identificaron los sistemas de agua entubada a estudiar, los instrumentos que se emplearon para obtener la información fueron la entrevista semiestructurada y los recorridos de campo.

La entrevista se empleó para conocer la estructura técnica y administrativa de la organización diseñada para el manejo del sistema en cuestión; la forma en que se planean y realizan las tareas siempre presentes, y la toma de decisiones para reclutar y seleccionar al personal, así como para establecer las tarifas que se cobran por el servicio de agua entubada o fijar los criterios de acceso y exclusión.

Con los recorridos de campo se identificó la totalidad de la infraestructura hidráulica y las partes que la integran, al tiempo que se verificaron las tareas que realiza cada uno de los involucrados en la parte del sistema que tiene a su cargo.

La estrategia metodológica para analizar y presentar la información fue la siguiente: primero, distinguir entre organización y sistema, esto es, considerar que organización y sistema no necesariamente se traslapan, porque existen organizaciones que manejan dos o más sistemas que físicamente no están interconectados, pero cuya administración se hace de manera conjunta. Segunda, al describir la organización, considerar el gobierno por un lado y por otro, lo que es la administración y operación; para esto el énfasis se puso en la presencia o ausencia de personal contratado.

Con base en tal estrategia, fue posible delinear una tipología de sistemas y organizaciones para el abasto de agua doméstica en la pequeña escala, lo que resultó en sistemas con autogobierno y autogestión, al igual que en organizaciones burocráticas y no burocráticas.

En los párrafos siguientes se mencionan algunos antecedentes mínimos para entender en su mayor dimensión la problemática del abasto de agua en pequeños centros de población, se bosqueja cómo surge y se hace popular el concepto de agua potable, lo mismo que las recurrentes referencias a la crisis del agua. Por último, pero no menos importante, se destaca el papel de la legislación nacional y las sinergias que genera el reconocimiento de la comunidad como unidad de gestión en materia de aguas.

El concepto de agua potable y su abasto a poblados rurales

En México, el abasto de agua para usos domésticos registra dos momentos históricos que representan el paso a la modernidad: el primero se dio en las ciudades durante la segunda mitad del siglo diecinueve, con la sustitución del sistema de abasto lineal por el de redes, el segundo a principios del siglo pasado en las zonas rurales a partir de las políticas de salud pública dirigidas a los pequeños centros de población.

La causa de tales procesos de modernización, fue el cambio del paradigma médico para explicar enfermedades gastrointestinales como el cólera o la disentería. Tales padecimientos tenían, por principio, su origen en la explicación zimótica o de los miasmas, a casusa de ambientes insalubres o aguas contaminadas. Posteriormente, con la explicación infecciosa o microbiana, la presencia de enfermedades se atribuye a las bacterias y virus. Sobre este cambio de paradigma, Ruy Pérez Tamayo refiere:

Para cada enfermedad habría un principio zimótico diferente, lo que incluso se explicó dándoles nombres precisos en 1852. Los principios zimóticos provenían del medio ambiente y se transmitían por el aire,

aunque también podían ser generados por el hombre, por objetos de su habitación, o por material orgánico en descomposición.³⁷

Una vez desechada la explicación de los miasmas, la atención se centró de manera considerable en el agua para consumo humano y su calidad. Como respuesta técnica a tal problemática, una opción fueron las aguas subterráneas, su extracción con bombas hidráulicas movidas por electricidad, su distribución a través de sistemas de tuberías de fierro conectadas en redes, y el uso continuo de filtros sofisticados.³⁸

Con tales innovaciones, el abasto a la Ciudad de México inició su modernización hacia 1847, pero también la perforación indiscriminada de pozos profundos, toda vez que, según los estudiosos de dicha transición, tan solo en un año ya se habían perforado veinte. Para ilustrar la velocidad del proceso, basta referir que cinco años después, en 1852, se tomó la decisión de iniciar con los trabajos para sustituir el viejo sistema de acueductos con arquerías y pilas públicas, por el de tuberías gemelas a base de fierro fundido y distribución domiciliaria.³⁹

A decir de Rocío Castañeda, las características del nuevo sistema de tubería en red y sus ventajas frente al viejo sistema lineal son las siguientes:

El sistema lineal... constaba de tres partes: un acueducto que conducía el agua desde la fuente de abastecimiento hasta un depósito o alcantarilla; estos y las cañerías que partían de estos puntos. Dichas cañerías se desprendían de manera arbitraria de los depósitos y conducían el agua a pocos lugares específicos. Los ramales eran totalmente independientes entre sí,... Además, muchas veces los acueductos corrían a cielo abierto...

Por el contrario el sistema de red estaba pensado para proporcionar un flujo relativamente abundante y uniforme de agua, a tanta gente como fuera posible..., todas las tuberías debían estar conectadas, pero a la vez el sistema debía de dividirse en sectores que fueran independientes entre sí mediante válvulas, de manera que, cuando fuera necesario realizar una reparación en alguno de estos, no se afectara el abasto a los demás... entre otras ventajas, el sistema de red permitía mejorar la calidad del agua, extender el servicio a una mayor cantidad de casas habitación, que el agua llegara con mayor regularidad y uniformidad y hacía posible la independencia de cada una de las tomas.⁴⁰

En términos generales, fue así como paulatinamente las ciudades mexicanas modernizaron sus sistemas de abasto. Y el turno de los pequeños centros de población llegó cuando el gobierno federal estableció en el Primer Plan Sexenal (1934-1940) que se introdujeran los sistemas de tubería en red y el abasto a través de hidrantes públicos.⁴¹

Dado lo anterior, el concepto de agua entubada o potable se volvió popular, tanto en las ciudades como en las zonas rurales, y su abasto se convirtió en una política federal de salud pública que sigue vigente.

Cabe mencionar que los cambios tecnológicos y del paradigma médico, trajeron consigo la elaboración y aplicación del primer Código Sanitario de los Estados Unidos Mexicanos en 1891, la creación del Departamento

37 Ruy Pérez Tamayo (1988). *El concepto de enfermedad*, p. 74.

38 Véase Luis Aboites (1998). Op. Cit., p. 74-80.

39 Véase José Luis Bibriesca (1959a). *El agua potable en la República Mexicana*. Quinta parte, p. 62.

40 Rocío Castañeda González (2007). *Higiene o negocio*, pp. 91-92.

41 Véase SPP (1985 a), Op., Cit., pp. 226-227.

de Salubridad Pública en 1917 y la promulgación de la Ley Federal de Ingeniería Sanitaria en 1947. Por lo que resulta de primera necesidad analizar tales instrumentos jurídicos y dependencias federales, para tener una interpretación más completa de esta temática en particular, a lo cual se dedica un apartado del segundo capítulo de este libro.

Crisis y nueva gestión del agua

La competencia por el agua entre ciudades y poblados rurales, lo mismo que entre su uso agrícola, industrial o para el consumo humano, ha hecho evidente una crisis en la disponibilidad de dicho elemento, a la cual se le agrega la contaminación de cuerpos de agua superficiales y subterráneos.

Ante tal situación, se han dado dos respuestas que buscan tanto preservar la calidad del líquido como su uso eficiente. La respuesta técnica, que se basa en el desarrollo, difusión y uso de nuevas tecnologías. Y la respuesta social, cuyo eje principal son las políticas públicas que buscan la participación ciudadana en el uso eficiente, el pago justo y la conservación, así como la participación de la iniciativa privada en la dotación de los servicios de agua potable y alcantarillado.

En México, desde finales del siglo pasado, quienes están a favor de la iniciativa privada como opción para alcanzar la eficiencia técnica y financiera en la dotación del servicio, sostienen que es necesario garantizar los derechos de propiedad y establecer un sistema adecuado de precios y cobranza, para así conformar un mercado de agua que asigne de manera eficiente el recurso.⁴²

En ese sentido, para los partidarios de dicha postura resulta necesario un marco legal e institucional que asigne al Estado, a la iniciativa privada y a los usuarios, su participación en la gestión del elemento y de la infraestructura necesaria para dotar el servicio.

A manera de ejemplo se presentan de manera sintética algunos de los principales argumentos a favor de la iniciativa privada frente a la gestión municipal, y son los siguientes: que cerca del 75% de los organismos operadores municipales están en bancarrota u operan con números rojos; que existe baja recaudación por el cobro del agua y un exceso de personal empleado; que los sistemas de agua potable están a merced de los caprichos de los presidentes municipales, y que en ocasiones son utilizados como prebendas políticas, y que para muchos municipios, dotar de servicio de agua potable les resulta incómodo porque distrae recursos económicos y requiere de personal calificado.⁴³

Como ya se señaló, el marco legal vigente en materia de aguas, establece la participación de los gobiernos municipales y la iniciativa privada, al tiempo que condicionan la participación de los usuarios. Tal situación tiene como origen el debate respecto de quién es más eficiente para el manejo de los sistemas de agua entubada, la iniciativa privada o el municipio, y en los últimos veinte años la postura oficial del gobierno mexicano es crear un mercado de aguas y darle mayor participación a la iniciativa privada.⁴⁴

Lo anterior proporciona elementos para cuestionar el modelo oficial para el manejo de los sistemas de agua doméstica y debatir la pertinencia de su aplicación en los pequeños centros de población de las zonas rurales,

42 Véase Andrés Roemer (1997). *Derecho y economía*, Américo V. Saldívar (2007). *Las aguas de la ira*.

43 Véase Carlos Rodríguez (2006). *Agua, municipio y sustentabilidad*, pp. 37-38. Otros trabajos donde se analiza la problemática de la prestación del servicio por organismos operadores son los de Nicolás Pineda (2008). *Nacidos para perder dinero y derrochar agua*, y el de Alejandro Salazar (2016). *Fugas de agua y dinero*.

44 Véase CNA (2001). *La participación privada en la prestación de los servicios de agua y saneamiento*, pp. 27-29.

toda vez que desde 1980, con la transferencia de sistemas de agua potable por parte del gobierno federal, a los estatales y municipales, se busca la eficiencia técnica y financiera de las organizaciones que los manejan.

Legislación y abasto en pequeños pueblos. Las enseñanzas del caso andino

Como ya se dijo, en materia de agua para el consumo humano, el caso de México difiere de los de Bolivia y Perú, porque en la Ley de aguas nacionales de 1992 se establece que solo las personas físicas o morales tienen capacidad jurídica para obtener una concesión de aguas nacionales.⁴⁵

Para tener más elementos comparativos en este apartado, se describe de manera sintética el marco legal en ambos países andinos, y se deja en claro que los respectivos gobiernos nacionales han reconocido a los pequeños centros de población como sujetos de derechos de agua, y también a sus organizaciones como entidades capaces de manejar los sistemas con los que se abastecen para usos domésticos.

a) Juntas administradoras locales

En la Ley 13997 emitida en 1962 se decretó, para los pequeños pueblos de las zonas rurales del Perú, que el Ministerio de Salud a través de la Dirección de Saneamiento Básico Rural tenía a su cargo la construcción de los sistemas de saneamiento, incluido el abasto de agua para el consumo humano. Para cumplir su cometido, esta dirección estableció oficinas regionales de saneamiento rural en todo el país, y los sistemas que construyó se entregaron a los usuarios para que estos realizaran la operación y administración a través de una instancia que denominaron Juntas administradoras locales.⁴⁶

Bajo el marco de la descentralización administrativa de la década de 1980, el gobierno peruano estableció, en la Ley Orgánica de Municipalidades o Ley 23853, que el abasto de servicios de agua es competencia y responsabilidad de los municipios y como complemento a esta política, las oficinas regionales de la Dirección de Saneamiento fueron transferidas a los gobiernos regionales, pero eso no implicó que desaparecieran las juntas administradoras locales, por lo que estas siguieron con sus atribuciones.⁴⁷

En 1994 se emitió la Ley de Servicios de Saneamiento o Ley 26388, cuyo artículo sexto establece que los servicios de saneamiento deben de ser prestados por entidades públicas, privadas o mixtas, llamadas Entidades Prestadoras (EPS), las cuales deben poseer patrimonio propio y gozar de autonomía funcional y administrativa.⁴⁸

Respecto del tamaño de las Entidades Prestadoras, el Reglamento de la Ley 26388, establece en su artículo 26 que, de acuerdo con el número de conexiones de agua potable, estas se clasifican en dos tipos: las EPS de mayor tamaño, que corresponden a aquellas donde el número de conexiones supera las 10 mil, y que forzosamente se tienen que constituir como sociedades anónimas de acuerdo con lo dispuesto por el artículo

45 En México, las personas morales y sus formas de constituirse se definen en la legislación civil, y no obstante que a los ejidos y comunidades agrarias la Constitución de 1917 les reconoció personalidad jurídica, porque poseen un patrimonio propio y un objeto social determinado que les fueron otorgados por la Ley agraria de 1915 (Rincón, 1980), con las reformas a la ley agraria y a los artículos 27 y 115 constitucionales, a partir de 1992, deben constituir una persona moral, en caso de que quieran manejar sistemas de agua potable.

46 Véase Oscar Castillo (2005). *Jalones sobre la modernización y descentralización en el área andina*, pp. 103-104.

47 Ibid.

48 Consulta en línea, en: www.google.com.mx/search?q=ley+26338+de+Perú&ie .

18 de la Ley General, y las EPS de menor tamaño, que se constituyen como sociedades comerciales de responsabilidad limitada cuando el número de conexiones está entre 10 mil y mil.⁴⁹

En agosto de 2006 se modificó el artículo 25 del reglamento indicado, y respecto del manejo comunitario del agua para uso doméstico y las juntas administradoras se dijo:

En los pequeños centros poblados del ámbito rural, la explotación de los servicios será realizada por acción comunal, mediante la organización de Juntas Administradoras que operen y mantengan dichos servicios. El funcionamiento de las Juntas Administradoras será regulado por la Superintendencia... Para tal efecto se considera como centro poblado de ámbito rural aquel que no sobrepase los 2,000 habitantes.⁵⁰

De acuerdo con lo anterior, las juntas administradoras peruanas rebasan los 55 años de vigencia, y es de resaltar que, no obstante las frecuentes modificaciones al marco jurídico nacional, se mantienen como la única opción institucional y organizacional para el abasto de agua a pequeña escala.

b) Pueblos indígenas originarios y comunidades campesinas

En Bolivia, la Ley 2066 o Ley de prestación y utilización de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario dice que el abasto de agua doméstica a las poblaciones estará a cargo de una Entidad Prestadora de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario (EPSA), y para ello especificó en su artículo octavo que estas entidades son:

Una persona jurídica, pública o privada, que presta uno o más de los servicios de agua potable y alcantarillado sanitario y que tiene alguna de las siguientes formas de constitución: 1. Empresa pública municipal, dependiente de uno o más gobiernos municipales; 2. Sociedad anónima mixta; 3. Empresa privada; 4. Cooperativa de servicios públicos; 5. Asociación civil; 6. Pueblos indígenas y originarios, comunidades indígenas y campesinas, asociaciones, organizaciones y sindicatos campesinos; 7. Comités de agua, pequeños sistemas urbanos independientes, juntas vecinales, y cualquier otra organización que cuente con una estructura jurídica reconocida por la Ley, excepto los Gobiernos Municipales.⁵¹

Y con respecto de la propiedad de las fuentes de abasto de agua doméstica de los pequeños pueblos, la ley referida dice en su artículo 50 que:

El uso y aprovechamiento de las fuentes de agua para la prestación de los servicios de agua potable por parte de los pueblos indígenas y originarios, las comunidades campesinas, las asociaciones, organizaciones y sindicatos campesinos se reconocen, se respetan y se protegen según el artículo 171 de la Constitución Política del Estado, y que la autoridad competente del Recurso agua otorgará un documento jurídico que garantice dichos derechos velando por el uso racional del recurso hídrico.⁵²

49 Consulta en línea, en: www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09_95pres.pdf.

50 Consulta en línea, en: www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09_95pres.pdf.

51 Consulta en línea, en: www.redesma.org/docs_portal/leyes/ley_2066_agua_potable.pdf.

52 Consulta en línea: en www.redesma.org/docs_portal/leyes/ley_2066_agua_potable.pdf.

El párrafo anterior hace alusión al artículo 171 de la Constitución Política del Estado emitida en 1967, en la cual se reconoció la personalidad jurídica de las comunidades indígenas y campesinas, y de las asociaciones y sindicatos campesinos, al tiempo que se señaló que las autoridades naturales de estos centros de población podían ejercer funciones de administración y aplicación de normas propias, tales como la solución alternativa de conflictos de conformidad a sus costumbres y procedimientos.⁵³

La constitución boliviana de 1967 se derogó en 2008 y la vigente dice, en su artículo 30, que es nación y pueblo indígena originario campesino toda la colectividad humana que comparta identidad cultural, idioma, tradición histórica, instituciones, territorialidad y cosmovisión, cuya existencia sea anterior a la invasión colonial española.

A los centros de población así definidos, la Constitución les da como derechos la libre determinación y territorialidad, e indica que sus saberes, conocimientos tradicionales, sus rituales y símbolos, sean valorados, respetados y promovidos.

Con respecto del abasto de agua en los pequeños centros de población, el artículo 374 establece que:

El Estado reconocerá, respetará y protegerá los usos y costumbres de las comunidades, de sus autoridades locales y de las organizaciones indígenas originarias campesinas sobre el derecho, el manejo y la gestión sustentable del agua.⁵⁴

Por lo aquí expuesto, queda manifiesta la particularidad de los dos casos abordados en materias de aguas, y tal particularidad radica en que las respectivas leyes nacionales han reconocido y fomentado el manejo que hacen los pequeños centros de población.

Es de resaltar que las medidas tomadas por los países indicados crean una sinergia entre la legislación y las prácticas cotidianas de los pequeños centros de población para su abasto de agua doméstica, lo cual, como ya se dijo de manera reiterada, no es común que suceda en México, toda vez que existen organizaciones comunitarias no reconocidas por el Estado a causa de que se conforman al margen de la legislación vigente.

Y, como se verá en los capítulos de este libro, las medidas impuestas por el gobierno federal mexicano y los gobiernos de las entidades federativas correspondientes no necesariamente conducen a un manejo sostenible de los pequeños sistemas de agua entubada.

Estructura del libro

En el primer capítulo se abordan propuestas teóricas en torno al porqué los pequeños centros de población pueden autoorganizarse para el manejo de sus recursos, y se destaca que desde el siglo diecinueve se ha estudiado esta forma de organización social no basada en el parentesco. Como ya se dijo, el capítulo se centra en las teorías neo institucionalista y en el despotismo hidráulico, las cuales permiten explicar la coexistencia de diferentes tipos de organizaciones que manejan sistemas de agua para uso doméstico.

Del despotismo hidráulico se enfatiza en la democracia de mendigos, bajo la cual se supone que el Estado permite la presencia de grupos marginales como los comités de usuarios, porque al tiempo que le ahorran recursos tienen poco o nulo impacto sobre la sociedad mayor.

53 Consulta en línea, en: www.galeon.com/arpebol/leyes/cpe-bo.htm#35.

54 Consulta en línea, en: www.minedu.gov.bo/Portals/0/Users/documentos/CPE.pdf.

Esta última idea se empata con el nuevo institucionalismo, en el sentido de que las organizaciones con autogobierno y autogestivas creadas por los usuarios, contribuyen a la economía nacional porque son eficientes en el manejo de recursos, y porque en comparación con el Estado o la iniciativa privada representan la opción más viable en espacios o escalas donde resulta oneroso instalar burocracias dirigidas por gerentes.

En el segundo capítulo se presenta un bosquejo del abasto de agua para uso doméstico. Se aborda el cambio o continuidad en la tecnología y en la legislación emitida en la materia, particularmente aquella relativa a la participación de los pequeños centros de población en el manejo de los sistemas de agua para uso doméstico.

Respecto al cambio tecnológico, el capítulo se centra en la etapa de modernización del sistema de abasto de agua para consumo humano y la introducción de sistemas de tubería en red. Como se muestra en el texto, desde 1934 persiste una política de Estado dirigida a los pequeños centros de población de las zonas rurales, cuya implementación estuvo a cargo de distintas instancias gubernamentales con la colaboración directa de los usuarios, tanto en la construcción como en el manejo de la infraestructura. Un ejemplo son las ya mencionadas Juntas Rurales de Agua Potable, que se conformaban en las poblaciones beneficiadas para recibir los sistemas de agua entubada construidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Finalmente, la información presentada en el capítulo dos muestra el proceso mediante el cual diferentes tipos de agua fueron declaradas como de propiedad de la nación. Primero las superficiales, entre 1853 y 1888, después las que brotan en manantiales, entre 1924 y 1936, por último las subterráneas, en 1947. Valga decir que hasta 1970, era libre la extracción de aguas subterráneas para uso doméstico, por lo que los aprovechamientos posteriores necesitaron de la concesión que otorga el Poder Ejecutivo federal.

El tercer capítulo contiene información relativa a la zona de estudio y los casos analizados. Por su amplitud se divide en dos partes, la primera se subdivide a su vez en tres apartados, en el primero se muestra la persistencia de jagüeyes, manantiales y pozos artesianos como principales fuentes de agua para consumo humano, hasta las décadas de 1960 y 1970; en el siguiente se destaca la participación del Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital en materia de construcción de sistemas de agua potable; en el último se aborda la legislación vigente en materia de agua para consumo humano y se bosqueja el proceso mediante el cual los municipios del estado de Hidalgo recibieron la facultad para hacer directamente el manejo de los sistemas de agua potable o, en su caso, concesionarlos a organizaciones constituidas como personas morales en los pueblos, ejidos, comunidades o asociaciones de usuarios.

En la segunda parte del capítulo tercero, se presenta la información de los tres tipos de organizaciones que se estudiaron durante el trabajo de campo y de los sistemas que tienen a su cargo. Primero dos organismos operadores, el del municipio de San Salvador y el del municipio de Cardonal, respectivamente. Después dos direcciones municipales, la de Ajacuba y la de El Arenal. Finalmente, los cuatro comités de usuarios, El Rincón, Yolotepec, Santiago de Anaya y San Miguel Tlazintla, respectivamente.

Con la información obtenida se muestra que en los sistemas con autogobierno los usuarios mismos participan en la toma de decisiones respecto de la contratación del personal operativo, las cuotas que se cobran por el servicio de agua entubada y la elección de los integrantes del respectivo comité de administración.

Por el contrario, en las direcciones municipales esas son atribuciones del ayuntamiento en turno, el cual solo está sujeto a las tarifas que por el cobro del servicio de agua entubada le aprueba el Congreso del estado.

La situación de los organismos operadores es muy particular, ya que están descentralizados de la administración municipal, pero el alcalde y los regidores participan en la toma de decisiones, debido a que

forman parte de su junta de gobierno, y en lo referente a las tarifas también están subordinados a las que aprueba el Congreso estatal.

Bajo tales circunstancias, la información presentada a lo largo del capítulo tres muestra que las direcciones municipales y los organismos operadores carecen de autonomía, tanto administrativa como financiera. Y que esto último los lleva a un déficit presupuestal porque sus ingresos son menores que sus egresos, por lo que tales organizaciones se mantienen en activo por los subsidios que reciben de la administración municipal en turno.

En el cuarto y último capítulo se hace un análisis comparativo entre los tres tipos de organizaciones que se encontraron en campo, y se cuestiona la pertinencia del actual modelo para el manejo del agua doméstica en pequeños poblados, lo mismo que su aplicación en los municipios de la zona de estudio.

Para esto se pone atención en lo que es el gobierno, la administración y la operación de los sistemas de agua entubada para consumo humano. Lo primero tiene que ver con la toma de decisiones, lo segundo con las tareas propias de dirección del personal contratado y la cadena de mando, y lo último con las actividades diarias de extracción y distribución de agua, así como el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura.

Es necesario aclarar que el personal administrativo también realiza tareas cotidianas como la contabilidad, el pago de la nómina, el pago de la energía eléctrica y la renta de oficinas y servicio telefónico cuando es el caso, y que si bien dichas tareas se pueden clasificar como operativas aquí se enlistan como administrativas.

A partir de lo anterior, los cuatro sistemas manejados por los usuarios se definen como autogobernados. Y se muestra que en los de tipo comunitario la administración la hace el comité que se elige para ello, y que la operación está a cargo de personal contratado por dicho comité, pero no existe una cadena de mando. Por el contrario, en el sistema de tipo multicomunitario la administración está descentralizada en tantos comités como localidades forman parte del sistema, y el mantenimiento está a cargo de los mismos usuarios con base en un calendario previamente establecido.

En el resto de sistemas que se estudiaron, el gobierno está a cargo del ayuntamiento, ya que este toma las decisiones, tanto en los que maneja una dirección municipal como los que maneja un organismo operador. Se muestra que la administración y la operación se hacen de manera centralizada por personal contratado, para lo cual existe la siguiente cadena de mando: ayuntamiento-director general-subdirectores-personal administrativo/operativo.

Bajo tales circunstancias, los sistemas autogobernados resultan ser del tipo definido como no burocráticos, y los gobernados por el ayuntamiento, del tipo definido como burocráticos o tecnocráticos. Con los estudios de caso se muestra que en materia de agua para consumo humano a pequeña escala ambos tipos de administración son posibles, con burocracia o tecnocracia y sin burocracia.

Lo anterior impacta de manera directa al tipo de organización que maneja el sistema, de tal forma que una administración con burocracia o tecnocracia carece de legitimidad ante los usuarios, esto se traduce en una inadecuada cobrabilidad por el servicio de agua entubada y ausencia de eficiencia financiera. Los datos disponibles permitieron calcular que las tarifas aprobadas a ese tipo de organizaciones están por debajo del monto mínimo que deben cobrar para garantizar el pago de gastos fijos tales como la nómina y la energía eléctrica. Lo cual lleva a suponer que un incremento considerable en las tarifas provocaría el descontento de los usuarios y el incumplimiento en sus pagos.

Finalmente, en el mismo capítulo se muestra que la estrategia de agregar pequeños sistemas dispersos a una administración centralizada no se traduce en economías de aglomeración, y que el hecho de agregar a pequeños centros de población o caseríos dispersos para dotarlos del servicio a partir de un solo sistema

abastecido por la misma fuente de agua tampoco produce economías de escala a la organización diseñada para ello, aun cuando esta tenga el carácter de monopolio y sea la única de su tipo en un municipio.

Agradecimientos

En primer lugar, a la doctora Teresa Rojas Rabiela, quien fue mi directora de tesis doctoral en el CIESAS, material que en su totalidad se incluye en este libro. Sobre todo le agradezco su paciencia, lo mismo que su disponibilidad a siempre enseñar y escuchar. También le agradezco su constante insistencia en estudiar los pueblos indios históricos y contemporáneos, lo cual fue de bastante utilidad para entender el manejo del agua para consumo humano, tanto de manera diacrónica como sincrónica.

A la doctora Jacinta Palerm Viqueira, por seguir muy de cerca el desarrollo de toda la investigación y discutir, no pocas veces, la información obtenida en campo y la forma de presentarla. Además, le agradezco infinitamente estos más de diez años de colaboración y enseñanza, y por abrirme las puertas de su cubículo en el Colegio de Postgraduados, sin más interés que el de contribuir en mi formación profesional.

A quién fuera el director del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades en mis inicios como PTC en la UAEH, el doctor Edmundo Hernández Hernández, por todo el apoyo recibido desde mi primer día en esta noble institución, pero sobre todo por confiar plenamente en el trabajo de investigación que realizamos los egresados de nuestra querida *alma mater*.

A todo el personal administrativo y operativo de las direcciones municipales y los organismos operadores, cuyas facilidades y finas atenciones hicieron posible obtener la información que aquí se presenta. Lo mismo que a los integrantes de los comités, quienes en más de las veces mostraron cierto recelo hacia mi trabajo, pero sobre el desarrollo del mismo se convencían más de su necesaria presencia para garantizar el abasto de agua en sus respectivos pueblos.

Al financiamiento obtenido del Proyecto PROMEP-DSA/103,5/14/7114 “Regadío y agricultura periurbana en Pachuca. Siglos XIX y XX”, para la publicación de este libro.

Por último, un especial agradecimiento a mis cuatro grandes razones: Rosa, Lluvia, Sofía y Fátima, por el tiempo prestado, pero sobre todo por ser compañeras incansables en las buenas, en las malas y en las peores.

ESTADO, MERCADO O COMUNIDAD ORGANIZADA. EXPLICACIONES TEÓRICAS

Resulta difícil que una sola familia o un solo individuo construyan y manejen un sistema de agua entubada, y también resulta atípico que sean los únicos propietarios de la fuente de abasto. Por tanto, se presupone que un grupo de personas que buscan resolver el problema técnico para abastecerse de agua, necesariamente encontrarán otro problema, la forma de organizarse para cumplir con tal objetivo, en otras palabras, llegar a acuerdos para el manejo de la infraestructura construida, así como para la distribución del recurso.

Bajo tales circunstancias, una pregunta obligatoria es: ¿cómo y qué garantiza la permanencia de la infraestructura, así como la organización social necesarias para el funcionamiento constante de un sistema de agua potable?

Para dar respuestas se requiere en todo momento considerar las dos componentes necesarias para el manejo de las obras hidráulicas: una de tipo técnica y la otra de tipo social. La primera se relaciona de manera directa con

las implicaciones propias de la construcción, el mantenimiento y la rehabilitación de la infraestructura física. La segunda, con el manejo y administración del agua así como del sistema que la conduce.

A partir de lo anterior se plantea, al igual que en la introducción, que en los sistemas de agua entubada manejados por los usuarios existe un mínimo de organización a nivel familiar, comunitario o multicomunitario, y ciertos conocimientos locales para resolver los problemas intrínsecos al componente técnico. En el caso contrario, se presupone la ausencia total de los usuarios y que el manejo y administración de este tipo de sistemas está a cargo de alguna agencia local o supra local, que opera de manera centralizada.

En los siguientes apartados se presenta un bosquejo de las corrientes teóricas más influentes en el estudio de la organización social y el manejo de las obras hidráulicas, la evolucionista, la ecología cultural, el despotismo hidráulico y la neoinstitucionalista. También se hace referencia a las propuestas teóricas que analizan el abasto de agua para consumo humano como un servicio público, que por su naturaleza genera economías de escala y economías de aglomeración.

De tal revisión teórica se destacan dos posturas opuestas para la temática aquí analizada: su inclinación hacia el mercado o el estado frente a la comunidad organizada o autogestión.

De la comunidad aldeana a la comunidad corporada

La comunidad, como una forma de organización humana cuya base no es el parentesco, se empezó a estudiar en el siglo XIX con el nombre de comunismo primitivo o comunidad aldeana.

Karl Marx señaló que esta fue una etapa en la evolución histórica de la humanidad, en la cual la tierra y las herramientas eran de propiedad común, lo mismo que el producto del trabajo.⁵⁵ De esta postura se derivó la interpretación conocida como comunidad corporada propuesta por Eric Wolf, para explicar la presencia y organización interna de comunidades campesinas en México y Java central.⁵⁶

Emile de Laveleye destacó la existencia de la comunidad aldeana en distintos partes del mundo y bajo distintos climas. Incluyó como ejemplos a Alemania, Italia, China, India, Perú, México, y señaló que esta escala en las formas de organización humana también se conoció entre los árabes y escandinavos. Por eso, dijo que este tipo de institución debe observarse como una fase del desarrollo social y un tipo de ley universal sobre la evolución de formas de propiedad común de la tierra.⁵⁷

Para el caso de la Rusia del siglo XIX, la comunidad aldeana se conoció con el nombre de El Mir, y así se definía un tipo de organización bajo la cual los habitantes de una comunidad determinada se mantenían ligados por la posesión de la tierra. Emile de Laveleye dijo que en edad adulta, cada hombre de la comunidad era dotado de una parte igual de tierra para que fuese cultivada en común y su producto repartido entre todos en proporción al número de labores por cada familia.⁵⁸

Y sobre la propiedad de la tierra en El Mir, y su consecuente reparto, Henri Maine señaló que tras el vencimiento de un periodo dado, se extinguía la propiedad separada, que la tierra de la aldea era reunida y luego redistribuida entre las familias que componían la comunidad, según su número, y que una vez efectuada

55 Véase Karl Marx (1876). Op. Cit.

56 Véase Eric Wolf [1957] 1977. Comunidades corporativas cerradas de campesinos en Mesoamérica y Java central.

57 Véase Emile de Laveleye, Op. Cit.

58 Ibid.

la repartición se permitía de nuevo que los derechos familiares e individuales se separaran y continuaran hasta otro periodo de división.⁵⁹

En el caso de la Alemania antigua al territorio común de un clan, se le conoció con el nombre de Marca, la cual incluía tierras de cultivo y de pastoreo, así como bosques y agua. En las tierras de cultivo se practicaba la rotación trienal, para lo cual una tercera parte de la tierra arable se utilizaba para sembrar granos o cereales de invierno, otra tercera parte para los granos de verano y la tercera parte restante se tenía en barbecho. Al siguiente año, otra parte de la tierra comunal se parcelaba y era cultivada de la misma manera. Después de un tiempo, la porción de tierras trabajadas eran abandonadas a la vegetación natural, y se dedicaban otra vez al pastoreo común por 18 o 20 años, una vez terminado este periodo nuevamente iniciaba el ciclo descrito.⁶⁰

Respecto de la comunidad aldeana de la India, Henri Maine dijo que era una sociedad organizada de copropietarios de tierra, la cual no se dividía ni por derechos de herencia. Tal tipo de propiedad lo administraba, en general, el representante más viejo de la línea familiar más antigua, pero también era posible que por elección lo administrara alguno de los copropietarios. Además, había un cuerpo de gobierno interno conformado por ellos mismos que se encargaba del manejo de los fondos comunes, de la policía y administración de justicia así como del prorrateo de impuestos y de las obligaciones públicas.⁶¹

Sobre las comunidades campesinas de Mesoamérica y Java central, clasificadas por Eric Wolf como comunidades corporadas o cerradas, se ha dicho que en ambas latitudes ese tipo organización humana tenía los siguientes principios organizativos: estaban contenidas en un territorio, no se basan en el parentesco, tenían un cuerpo de derechos sobre la posesión del recurso tierra, presionaban a sus miembros a redistribuir los excedentes obtenidos en festividades religiosas comunitarias, y porque la calidad de miembro de la comunidad se aplicaba solo a los nacidos en esta, para evitar la integración de los forasteros.⁶²

Según Eric Wolf, la finalidad que perseguían los integrantes de la comunidad corporada era nivelar tanto las oportunidades como los riesgos que surgen por cualquier amenaza hacia el recurso clave para su subsistencia, en este caso la tierra para cultivo y los productos obtenidos de ella.

De tal manera que las amenazas a este tipo de organización social provenían de afuera y desde adentro de la comunidad. Así, cuando había más tierra disponible se formaban nuevas aldeas con los miembros jóvenes y de esa manera se evitaba la presión sobre dicho recurso. Otro mecanismo fue la redistribución de excedentes a través de celebraciones religiosas, con lo cual se evitó la acumulación de riqueza y de tierra en pocas familias o individuos.⁶³

Lo anterior llevó a concluir a Eric Wolf que la comunidad corporada no era una simple supervivencia ni un retraso cultural, y que tampoco representaba una tendencia al conservatismo, por el contrario, señaló que ellas existen porque sus funciones son contemporáneas. También dijo que al estar inmersas en una sociedad capitalista dualizada eran incapaces de evitar el cambio, por tanto solo mantenían su integridad si promovían la migración y la urbanización o la proletarización de sus hijos.⁶⁴

59 Véase Henri Maine, Op. Cit., p.152.

60 Véase Emile de Laveleye, Op. Cit., s/p.

61 Véase Henry Maine, Op. Cit., pp. 149-155.

62 Véase Eric Wolf, Op. Cit., pp. 68-72.

63 Ibíd, pp. 91-92.

64 Ibíd, p. 93.

Por el contrario, si los campesinos recurrían al forastero para disminuir el riesgo por medio de préstamos o favores, tal alianza debilitaba las defensas impuesta por los miembros de la comunidad y con esto la organización corporativa, en palabras de Eric Wolf, resulta un cascarón vacío o queda totalmente arrasada.⁶⁵

Con las ideas hasta aquí expuestas, resulta claro que la comunidad aldeana, según los distintos autores que la estudiaron, tiene como base material la tierra, y que en el acceso y distribución de este recurso entre sus copropietarios, se encuentra la base material de tal tipo de organización humana.

Para terminar este apartado, resulta necesario subrayar que para el México contemporáneo, Raúl Olmedo ha propuesto un regreso a la comunidad como una forma de gobierno, y dice de esta que representa el cuarto orden de Estado.⁶⁶

La influencia de la ecología

La ecología cultural es una de las propuestas teóricas más influyentes, trata de explicar la correlación que existe entre la ecología de un lugar en particular y la organización social que desarrolla el grupo humano que lo habita. Julian Steward fue uno de los primeros antropólogos en estudiar dicha relación, con la finalidad de explicar qué procesos ocurren y cuáles son los medios desarrollados por un grupo humano en específico para su subsistencia.⁶⁷

Brigitte Bohem, la antropóloga mexicana que siguió más de cerca las propuestas teórico-metodológicas de la ecología cultural, enfatizó el hecho de que Julian Steward identificara a la tecnología y la organización del trabajo humano como los dos factores principales para dar respuesta a sus interrogantes.⁶⁸

La misma autora puso el acento tanto en la tecnología como en la organización del trabajo, para posteriormente afirmar que la cultura y el ambiente mismo carecen del efecto determinante sobre otras prácticas sociales e instituciones. Entonces, para la ecología cultural es crucial entender y analizar la división, organización y ocurrencia del trabajo, lo mismo que su administración por parte de un grupo humano específico, con el objeto de obtener su subsistencia, y a esto le han llamado el proceso del trabajo en su sentido más amplio.⁶⁹

Para ejemplificar los postulados enunciados se presentan dos ejemplos bastante pertinentes, porque muestran de manera suficiente la relación que existe entre ecología, respuesta tecnológica y organización social. Uno de los ejemplos es la invención de la Carruca y la práctica de un tipo específico de agricultura, el sistema de campos abiertos y alargados también denominado rotación trienal. El otro corresponde a la presencia del tipo de agricultura itinerante conocida como Taungya, y que se practicaba en las colinas de lo que en su momento se conoció como la Alta Birmania.

Edmund Leach mostró, para la Alta Birmania, que la diferencia en la organización social y sus sistemas políticos, estaba influida de manera considerable por dos sistemas de producción. En los valles el cultivo de

65 Ibid, p. 95.

66 En específico, Raúl Olmedo señala que en el caso de México resulta necesario añadir un cuarto orden a la organización estatal vigente para que "...la comunidad tenga gobierno propio y competencias municipales que pueda ejercer dentro de los límites de su entorno territorial y vecinal inmediatos con el fin de generar procesos de desarrollo comunitario en sus diversos aspectos, desde las infraestructuras de servicios públicos hasta la economía y la cultura." (Olmedo, 1990. *El cuarto orden del Estado*, pp. 33).

67 Véase Julian Steward (1955). *Theory of culture changes*.

68 Véase Brigitte Bohem (2005). *Buscando hacer ciencia social*, pp. 80-81.

69 Ibid.

arroz con regadío por canales, y en las colinas el sistema de corte y quemado itinerante.⁷⁰

Tal diferencia en la respuesta tecnológica, la explicó con la influencia de la ecología sobre la base económica de cada aldea y en los tipos de asentamiento de la población.

Así, en una aldea del denominado grupo Shan, que habitaba los valles, la subordinación al príncipe era más marcada, ya que difícilmente un cultivador de arroz de regadío podía dejar sus tierras y cambiar de residencia. Caso contrario sucedía con un integrante del denominado grupo Kachin, habitante de las colinas, porque la naturaleza itinerante de sus prácticas agrícolas no lo mantenían atado ni a un jefe ni a un sitio en específico, de tal manera que los jefes Kachin establecieron un sistema político más democrático que sus vecinos los Shan con el objeto de retener a sus súbditos.⁷¹

Con respecto de los campos abiertos y alargados, lo mismo que sobre el uso del arado con ruedas y tirado por cuatro o más bueyes conocido como carruca, se ha dicho que tal respuesta técnica fue común en Francia y buena parte de Europa hasta fines del siglo XVIII. Y que la economía agraria de entonces tenía como base la asociación entre labranza y pasturaje, de tal manera que la presencia de animales de tiro era necesaria tanto por su aporte alimenticio como por sus derivados y la fuerza motriz, y que precisamente por esto último resultaba de suma importancia tener los pastos necesarios para la alimentación de los hatos de ganado.⁷²

Así, los factores que influyeron en la conformación de este sistema, también conocido como rotación trienal, fueron la ecología de suelos húmedos y pesados, la tecnología desarrollada para la producción agrícola mediante la carruca, y la necesidad de los animales de tiro.⁷³ Tal sistema se complementó con la alternancia forzosa de cultivos y el pastoreo obligatorio sobre las tierras de barbecho, por lo que dirigirse a la parcela propia sin atravesar por las parcelas de los vecinos era casi imposible.⁷⁴ Marc Bloch aseguró que dicho régimen no pudo nacer más que en una gran cohesión social y una mentalidad eminentemente comunitaria.⁷⁵

Hasta aquí, este bosquejo del factor ecológico como detonante de cohesión entre los grupos humanos. Ahora se centra la atención en las implicaciones que trae consigo la necesidad de abastecerse de agua, ya fuese para el consumo humano o la irrigación, y la correlación que existe entre la respuesta técnica para ello y la organización social.

La componente sociocultural de los sistemas hidráulicos

Este apartado se basa fundamentalmente en el trabajo capital de Karl Wittfogel y sus estudios sobre las sociedades a las que definió como asiáticas o hidráulicas, en las cuales analizó el despotismo y el poder totalitario que obtiene un sector de la sociedad, precisamente al construir y manejar un tipo de obras hidráulicas; las destinadas a la gran irrigación y su influencia en el surgimiento de un tipo específico de Estado.

Si bien el caso que se analiza en este libro corresponde al abasto de agua en la pequeña escala, lo relevante y pertinente del pensamiento wittfogeliano radica en dos de sus postulados, la hipótesis hidráulica y la democracia de méndigos. Que resultan sugerentes para analizar la problemática planteada en la introducción, y como se

70 Véase Edmund Leach (1976), *Sistemas políticos de la alta Birmania*, pp. 40-45.

71 Ibíd., pp. 235-236 y 253-278.

72 Véase Marc Bloch (1976), *Les caracteres originaux de l'histoire rurale française*, pp. 23-24.

73 Ibíd., p. 31.

74 Ibíd., pp. 34-47.

75 Ibíd., p. 47.

deja constancia en este apartado, ambas posturas tienen una vigencia considerable para el estudio social y cultural de espacios, redes o sistemas hidráulicos contemporáneos, sean de pequeña o gran escala.

a) La hipótesis hidráulica y la burocracia

Como ya se dijo, Karl Wittfogel se interesó por correlacionar los orígenes del Estado con la agricultura de regadío en las llamadas sociedades asiáticas o hidráulicas. Y de entre sus argumentos resulta de particular interés el que refiere precisamente a la práctica del regadío como la pauta que da origen al control planificado del recurso agua, es decir a la presencia de una burocracia hidráulica.

No obstante lo anterior, Karl Wittfogel también dejó bastante en claro que el control gubernamental del agua no necesariamente conduce a patrones despóticos de estatismo. Para eso enfocó su atención a los volúmenes de agua utilizados en la agricultura de regadío, y sobre el particular mencionó que el hecho de manejar poca o mucha agua tampoco conduce, necesariamente, a su control gubernamental. Para dejar más en claro estas ideas, se refiere de manera directa el texto consultado, el cual dice lo siguiente:

El hombre primitivo ha conocido regiones deficitarias de agua desde tiempo inmemorial; pero mientras dependía de la caza, recolección y pesca, tenía pocas necesidades de un control planificado del agua. Sólo después que aprendió a utilizar los procesos reproductivos de la vida de las plantas empezó realmente a apreciar las posibilidades agrícolas de las zonas secas, que contenían fuentes de agua distintas de la lluvia. Solamente entonces empezó a manipular las cualidades recientemente descubiertas de los antiguos lugares mediante un cultivo con riego a pequeña escala (*hidroagricultura*) y/o a gran escala y dirigida por el gobierno (*agricultura hidráulica*). Sólo entonces surgió la oportunidad de que aparecieran patrones despóticos de gobierno y sociedad... La oportunidad, no la necesidad... De este modo, demasiada agua o demasiado poca no lleva necesariamente al control gubernamental del agua; ni el control gubernamental del agua implica necesariamente métodos despóticos de estatismo. El hombre solo se mueve, reaccionando específicamente frente al paisaje deficitario de agua, hacía un orden de vida específicamente hidráulico.⁷⁶

Como se advierte en la cita anterior, Karl Wittfogel propone el argumento de que existe una relación directa entre la escala y el manejo de un sistema hidráulico. De manera más específica entre el tamaño o número, y la operación y administración de un sistema de regadío.

También plantea de manera implícita una diferencia fundamental entre la gran irrigación a partir de obras monumentales y costosas, frente al pequeño riego. En sus propias palabras, la agricultura hidráulica y la hidroagricultura, como resultado de dos creaciones humanas a partir de respuestas tecnologías distintas, mismas que pueden resultar en distintas formas de organización social y cultural.

Además, resalta la invención del regadío sobre la agricultura de secano, precisamente por el tipo de organización social que generan, y sobre este punto señala que:

La agricultura de riego siempre exige más esfuerzo físico que el cultivo de lluvia realizado en condiciones similares. Las tareas estrictamente locales de cavado, construcción de presas y distribución de agua pueden realizarse por un solo campesino, una sola familia o un pequeño grupo de vecinos, y en este caso no son

76 Karl Wittfogel, Op. Cit., pp. 30-31.

necesarias organizaciones de largo alcance. La hidroagricultura, cultivo basado en irrigación a pequeña escala, aumenta la producción de alimentos, pero no supone los patrones de organización y control social que caracterizan a la agricultura hidráulica y al despotismo oriental... Una gran cantidad de agua puede canalizarse y guardarse dentro de límites solo por el uso de una labor masiva; y este trabajo masivo debe ser coordinado, disciplinado y dirigido. Así, pues, un número de cultivadores que se esfuerzan por conquistar valles y llanuras áridas se ven forzados a invocar los ingenios organizativos que –a base de la tecnología pre maquinista– ofrecen la única posibilidad de éxito: deben trabajar en cooperación con sus compañeros y subordinarse a la autoridad rectora.⁷⁷

Para darle mayor precisión a sus argumentos, afirma de manera puntual que el agua representa un recurso específico para la agricultura de riego, esto deriva de sus características naturales, que básicamente son dos: movilidad y volumen, por lo que su abasto continuo solo se hace posible mediante la cooperación de los regantes. De manera textual:

Si el hombre deseaba cultivar tierras áridas, pero potencialmente fértiles, de un modo permanente y remunerativo, tenía que procurarse un suministro seguro de humedad... comparada con otros requisitos naturales esenciales a la agricultura, el agua es específica... El operario humano que tiene que manejar el agua trata con una sustancia que no solo es más móvil que otras variables agronómicas, sino también más voluminosa... Ninguna necesidad operacional le impele a manipular el suelo o las plantas en cooperación con muchos otros. Pero el volumen de todas las fuentes de suministro de agua, excepto las más pequeñas, crean una tarea técnica que ha de resolverse con trabajo masivo o dejarse sin resolver.⁷⁸

Por tanto, bajo el marco teórico propuesto por Karl Wittfogel, se asume que la agricultura hidráulica o gran irrigación, requiere y solo es posible mediante la cooperación de un grupo humano coordinado y dirigido por algún tipo de autoridad rectora. Y esto, como ya también se dijo, influyó de manera considerable para que se desarrollaran métodos hidráulicos y despóticos de control social.⁷⁹

Resulta pertinente mencionar que bajo tales antecedentes el análisis empírico del regadío contemporáneo, se ha enfocado en gran medida al estudio de la irrigación a gran escala. Y que la postura wittfogeliana conocida como la hipótesis hidráulica se ha utilizado, en muchos casos para explicar la presencia del Estado y sus burocracias hidráulicas, para el manejo del agua y la infraestructura necesaria para conducirla.⁸⁰

Con respecto del pequeño riego, los aportes de Karl Wittfogel se utilizan para señalar que el Estado está ausente, por lo que son los propios regantes quienes organizan y dirigen la totalidad de actividades necesarias,

77 Ibid., pp. 36-37.

78 Ibid., pp. 31 y 33-34.

79 Ibid., p. 34.

80 Resulta importante mencionar que para Wittfogel la *burocracia* se define como *el gobierno por medio de las oficinas*. Y que este autor también distinguió entre la *tarea organizativa para las grandes construcciones* y la *administración hidráulica*. De esta última dijo: “Las formas destacadas de la administración hidráulica (como yuxtapuesta a construcción) son la distribución del agua de riego y la vigilancia de la inundación. En general, estas dos operaciones requieren mucha menos mano de obra que el trabajo de construcción y reparación, pero los que se emplean en las primeras deben cooperar con mucha precisión”. (Wittfogel, Op. Cit., pp. 74-75).

entre las que se enumeran la construcción de infraestructura, lo mismo que su mantenimiento y rehabilitación, la distribución del agua, la resolución de conflictos, la rendición de cuentas y el monitoreo.

b) La democracia de mendigos

Karl Wittfogel se preguntó en qué medida el tipo de gobierno desarrollado por las sociedades hidráulicas resultó soportable, y a la vez benéfico para el sector de la población que no formaba parte de la burocracia.

Así, tras demostrar que dichas sociedades tenían una forma extraordinariamente dura de poder incontrolado y total, también advierte que este no actúa en todas partes, y señaló de manera contundente que el Estado no controla totalmente la vida de la mayoría de los individuos.⁸¹ Pero la pregunta anterior y sus respuestas lo llevaron a formularse otra pregunta que resultó igual o quizás más interesante que las anteriores, a saber, cuál es el límite o cuál es la situación que evita el ejercicio del poder despótico en todas y cada una de las esferas de la vida. Y como respuesta dijo que: “Los representantes del régimen actúan (o dejan de actuar) en respuesta a la Ley de disminución del rendimiento administrativo.”⁸²

Sobre esta ley general que identificó para las sociedades hidráulicas, y sobre sus implicaciones económicas al analizar el costo beneficio del trabajo humano en la construcción de la infraestructura y el suministro de agua, señaló lo siguiente:

En un paisaje caracterizado por una aridez completa la agricultura permanente se hace posible solo si (y cuando) la acción humana coordinada traslada el suministro de agua... Teniendo acceso a tierra arable y agua de riego, la sociedad hidráulica pionera tiende a establecer formas de control público estatales. Ahora el presupuesto económico se transforma en unilateral y sujeto a planificación. Los nuevos proyectos se emprenden en una escala cada vez mayor y, si es necesario, sin concesiones a los plebeyos. Los hombres a quienes el gobierno moviliza para el servicio de prestación de trabajo pueden no ver razón alguna para una expansión ulterior del sistema hidráulico, pero el grupo director, confiado en las ventajas ulteriores, sigue adelante a pesar de ello. Realizadas con inteligencia, las nuevas empresas pueden suponer un gasto adicional relativamente pequeño... La expansión de la empresa hidráulica dirigida por el gobierno generalmente se va debilitando cuando los gastos administrativos se acercan a los beneficios administrativos.⁸³

Esta última afirmación es determinante para entender el planteamiento de la democracia de mendigos. Mismo que se refuerza y toma forma a partir del análisis de sociedades y situaciones concretas, donde Karl Wittfogel identificó que había muchas aldeas, lo mismo que organizaciones secundarias, tales como familias, aldeas, gremios y religiones diferentes a la principal, en las cuales el Estado carecía de un control total.⁸⁴

Por tanto, el mismo autor afirma que control social total que emergió de las sociedades hidráulicas, tampoco resulta necesario para perpetuar el despotismo agro administrativo, y que es así porque la enunciada Ley de disminución del rendimiento administrativo inhibe todo intento de control total de individuos u organizaciones secundarias. Con respecto de las aldeas o pequeños centros de población, y sus particularidades, se dijo que:

81 Ibid., p. 135.

82 Ibid.

83 Ibid., p. 136.

84 Ibid., p. 139.

Generalmente las aldeas de las civilizaciones hidráulicas están bajo la jurisdicción de jefes que o son nombrados por el gobierno o elegidos por sus colegas aldeanos... El control del gobierno sobre las aldeas, aunque muy específico, también está limitado de un modo definido. Aun donde los funcionarios de la aldea gozaban de un gran poder, los labradores que vivían junto con ellos tenían muchas oportunidades de hacer sentir el peso de sus opiniones sobre los asuntos diarios de la comunidad. Una vez que se satisfacían las exigencias del gobierno, el jefe y sus ayudantes generalmente arreglaban los asuntos de la aldea con poca interferencia, si alguna, de arriba.⁸⁵

Finalmente, al hacer una similitud con los Estados totalitarios modernos, dijo lo siguiente sobre la relativa libertad que imperó bajo el despotismo hidráulico:

En los Estados totalitarios modernos, los inquilinos de los campos de concentración y trabajos forzados tienen permiso de vez en cuando para reunirse en grupos y charlar a voluntad; y con cierta frecuencia a algunos de estos se les encarga trabajos menores de supervisión. En términos de la Ley de disminución del rendimiento administrativo estas libertades rinden. Al mismo tiempo que ahorran personal no amenazan el poder del comandante y sus guardias. Las aldeas, gremios y organizaciones religiosas secundarias de sociedades agro administrativas, no fueron campos de terror. Pero, como ellos, gozaron de algunas libertades políticamente insignificantes. Estas libertades –que en algunos casos fueron considerables– no dieron paso a una autonomía completa. En el mejor de los casos establecieron una especie de democracia de mendigos.⁸⁶

De acuerdo con lo anterior, tanto en el despotismo hidráulico de las sociedades orientales como en el totalitarismo de Estados contemporáneos, es posible cierta libertad en los pequeños centros de población, y sobre todo la presencia de algunos principios de democracia en la toma de decisiones administrativas. Pero como ya se dijo, estas libertades y democracias de pequeña escala, se hacen presentes porque resultan eficientes al régimen totalitario y porque, en cierta medida, evitan que los gastos administrativos alcancen a los beneficios administrativos.

Con lo hasta aquí expuesto, se han esbozado elementos suficientes para plantear que las organizaciones de usuarios que manejan sistemas de agua para uso doméstico pueden ser analizadas bajo el esquema de la democracia de mendigos. Lo anterior, porque al tiempo que reducen costos al Estado, o al mercado en la prestación del servicio, tienen poco o nulo impacto sobre el marco legal e institucional vigentes en materia de acceso y derechos de agua.

c) La influencia wittfogeliana en el estudio del regadío contemporáneo

La principal influencia de Karl Wittfogel para los estudiosos de los orígenes de la civilización, y para quienes estudian las implicaciones sociales y culturales en formaciones sociales históricas o contemporáneas, es la discusión respecto de la escala o tamaño de los sistemas hidráulicos.

Si bien la temática de este libro no versa sobre el regadío, los avances de investigación en ese campo, proporcionan excelentes antecedentes teóricos y metodológicos para el analizar el abasto de agua para

85 Ibid., pp. 144 y 150.

86 Ibid., p. 153.

consumo humano. Es por ello que en las siguientes líneas se resume de manera rápida algunas de las principales contribuciones en esa materia, con especial interés en la participación de los regantes en el manejo de la infraestructura hidráulica.

De acuerdo con la revisión de los materiales consultados, algunos estudiosos del regadío contemporáneo indican que no hay relación entre tamaño y centralización de la autoridad, y que el hecho de utilizar un sistema de riego en común, trae aparejado un gran potencial para el conflicto entre los regantes, lo mismo que entre los regantes y los administradores del mismo.⁸⁷

Otros resultados muestran que son los mismos regantes quienes realizan tanto la operación como la administración del sistema, y que este tipo de arreglo evita las burocracias centralizadas. También se ha demostrado, de manera especial para el pequeño riego, que la ausencia del Estado no significa ausencia de autoridad, toda vez que los regantes adquieren capacidades para negociar, y que la democracia al ejercer la autoridad interna impide la arbitrariedad en la toma de decisiones arbitrarias.⁸⁸

Con respecto del tamaño del sistema, la organización social resultante para su manejo, y la tecnología que se utiliza se ha documentado que la elección es de tipo social, pero que en esto influye de manera considerable tanto las condiciones geográficas como el desarrollo tecnológico y la situación socioeconómica.⁸⁹

Sobre este último punto, es conveniente destacar que otros estudiosos del tema advierten la posibilidad de que una respuesta técnica específica en la práctica se maneje de maneras distintas, por lo cual resulta de primer orden identificar los límites organizacionales, debido a dos situaciones identificadas con casos concretos: obras pequeñas y dispersas, da como resultado una administración burocrática y centralizada; obras grandes en manos de los regantes, se burocratizan porque demandan contratar personal técnico de alto nivel a tiempo completo.⁹⁰ Por último, al separar gobierno y administración, los especialistas indican que un gobierno de tipo descentralizado disminuye la posibilidad de conformar administraciones de corte burocráticas o tecnocráticas.⁹¹

Instituciones, organizaciones y manejo de recursos

a) Los recursos de uso común (RUC)

Para discutir con propiedad sobre el manejo eficiente de los bienes clasificados como recursos de uso común, resultan de particular interés los trabajos de Garret Hardin y Elinor Ostrom. El primero analiza la tragedia que lleva al agotamiento de este tipo de bienes, y la segunda, al gobierno, las instituciones y organizaciones que permiten su permanencia en el largo plazo.⁹²

En su famoso artículo sobre la tragedia de los comunes, Garret Hardin presenta los argumentos suficientes, y demuestra la incapacidad de que dos o más personas alcancen acuerdos para utilizar de manera sostenida el aprovechamiento de tal tipo de recursos. Como argumento central, retoma al egoísmo individual y argumenta que la tragedia radica, precisamente, en la búsqueda del máximo beneficio individual. De manera hipotética el planteamiento es el siguiente:

87 Véase Rene Millon, Op. Cit.

88 Véase Arthur Maas y Raymond Anderson, Op. Cit.

89 Véase A. Vaidyanathan, Op. Cit.

90 Véase Nirmal Sengupta, Op. Cit.

91 Véase Jacinta Palerm (2005). Gobierno y administración de sistemas de riego.

92 Véase Garret Hardin (1968). The tragedy of commons, y Elinor Ostrom (2000). *El gobierno de los bienes comunes*.

Imagine un pastizal abierto para todos. Es de esperarse que cada pastor intentará mantener en los recursos comunes tantas cabezas de ganado como le sea posible. Este arreglo puede funcionar razonablemente bien por siglos gracias a que las guerras tribales, la caza furtiva y las enfermedades mantendrán los números tanto de hombres como de animales por debajo de la capacidad de carga de las tierras. Finalmente, sin embargo, llega el día de ajustar cuentas, es decir, el día en que se vuelve realidad la largamente soñada meta de estabilidad social. En este punto, la lógica inherente a los recursos comunes inmisericordemente genera una tragedia.

Como un ser racional, cada pastor busca maximizar su ganancia. Explícita o implícitamente, consciente o inconscientemente, se pregunta ¿cuál es el beneficio para mí de aumentar un animal más a mi rebaño? Esta utilidad tiene un componente negativo y otro positivo.

1. El componente positivo es una función del incremento de un animal. Como el pastor recibe todos los beneficios de la venta, la utilidad positiva es cercana a +1.

2. El componente negativo es una función del sobrepastoreo adicional generado por un animal más. Sin embargo, puesto que los efectos del sobrepastoreo son compartidos por todos los pastores, la utilidad negativa de cualquier decisión particular tomada por un pastor es solamente una fracción de -1.

Al sumar todas las utilidades parciales, el pastor racional concluye que la única decisión sensata para él es añadir otro animal a su rebaño, y otro más... Pero esta es la conclusión a la que llegan cada uno y todos los pastores sensatos que comparten recursos comunes. Y ahí está la tragedia. Cada hombre está encerrado en un sistema que lo impulsa a incrementar su ganado ilimitadamente, en un mundo limitado. La ruina es el destino hacia el cual corren todos los hombres, cada uno buscando su mejor provecho en un mundo que cree en la libertad de los recursos comunes. La libertad de los recursos comunes resulta la ruina para todos.⁹³

Elinor Ostrom refuta de manera importante los planteamientos anteriores, y en su libro sobre el gobierno de los comunes, muestra con evidencias contemporáneas de distintas parte del mundo, que el manejo de este tipo de recursos por parte de los mismos usuarios, representa la tercera vía ante las fallas del mercado y del estado.

Los argumentos de Elinor Ostrom provienen de una pregunta previa, a saber, cómo un grupo de personas que se encuentran en una situación de interdependencia pueden organizarse y gobernarse a sí mismos para obtener beneficios ininterrumpidos, a pesar de que todos se vean tentados a gorronear (*free-rider*), eludir responsabilidades, o actuar de manera oportunista.⁹⁴ Para dar respuesta, primero define lo que son los recursos de uso común y después el porqué de su éxito, y dice lo siguiente:

El término uso común alude a un sistema de recursos naturales o hechos por el hombre que es lo suficientemente grande como para volver costoso –pero no imposible– excluir a destinatarios potenciales de los beneficios de su uso... Entre los ejemplos de sistemas de recursos están las áreas de pesca, cuencas subterráneas, áreas de pastizales, canales de riego, puentes, estacionamientos, computadoras centrales, así como ríos, lagos, océanos y otros cuerpos de agua.

93 Véase Garret Hardin (2005). pp. 4-5.

94 Véase Elinor Ostrom (2000). pp. 65.

El acceso a un *RUC* puede limitarse a un solo individuo o empresa, o bien a múltiples individuos o grupos de individuos que usan el sistema de recursos al mismo tiempo.

Las unidades de recurso son lo que los individuos se apropian o usan de los sistemas de recurso; se tipifican por las toneladas de pescado que se capturan en un terreno de pesca, los acres o metros cúbicos de agua que se extraen de un manto acuífero o de un canal de riego, las toneladas de forraje que consumen los animales de un área de pastizal, el número de veces que se cruza un puente por año, los lugares de estacionamiento ocupados, las unidades de procesamiento central que consumen quienes comparten un sistema de cómputo y la cantidad de desperdicio biológico que absorbe por un año un río u otra vía fluvial.

El proceso real de apropiación de las unidades de recurso puede realizarse por múltiples apropiadores de manera simultánea o consecutiva. Sin embargo, las unidades de recurso no son susceptibles de la apropiación o uso conjunto.⁹⁵

Sobre el éxito del manejo de recursos de uso común, señala como algunos ejemplos los casos de pastoreo y manejo forestal, tanto en Suiza como en Japón, lo mismo que algunos sistemas de irrigación en Filipinas o España. Y plantea que algunos casos de los que analiza se pueden clasificar como instituciones de larga duración, porque tienen al menos entre 100 y mil años en funcionamiento. E inmediatamente agrega que se debe a la presencia de normas y sanciones, así como la presencia de autoridades que las hagan cumplir, y que en todos los casos que analizó el éxito se debe a la presencia generalizada de ocho principios básicos en el diseño institucional: reglas claramente definidas; los beneficios de la acción colectiva deben ser proporcionales a los costos; existencia de medios para el logro de acuerdos colectivos; mecanismos de monitoreo; sistema de sanciones; resolución de conflictos, y un reconocimiento mínimo de derechos para organizarse por parte del Estado.⁹⁶

Finalmente, sobre las fallas del estado o del mercado frente a lo que denomina como la tercera vía o autogestión, la misma autora señala lo siguiente:

Algunos artículos eruditos sobre la tragedia de los comunes, recomiendan que el Estado controle la mayoría de los recursos naturales para evitar su destrucción; otros sugieren que su privatización resolverá el problema. Sin embargo, lo que se observa en el mundo es que ni el Estado ni el mercado han logrado con éxito que los individuos mantengan un uso productivo, de largo plazo, de los sistemas de recursos naturales. Además, distintas comunidades de individuos han confiado en instituciones que no se parecen ni al Estado ni al mercado para regular algunos sistemas de recursos con grados razonables de éxito durante largos periodos.⁹⁷

b) Las instituciones no formales y su importancia económica

Para algunos autores el nuevo institucionalismo surge como una búsqueda de respuestas a interrogantes que su antecesor, el institucionalismo racionalista, no podía ofrecer dado su énfasis en el individuo y sus preferencias. Por lo que esta nueva corriente se divide en tres: nuevo institucionalismo en la historia comparada o histórico, nuevo institucionalismo económico o de la elección racional, y nuevo institucionalismo sociológico. Sin

95 Ibid. pp. 66-68.

96 Véase Elinor Ostrom (2010). *Beyond markets and states*.

97 Véase Elinor Ostrom, 2000, pp. 67.

importar el nombre o tipo de las subdivisiones, los tres enfoques tienen un origen común que parte de dos supuestos básicos: las instituciones solo cambian en forma incremental, es decir poco a poco, sobre plazos de tiempo relativamente largos, y las normas y reglas institucionales influyen de manera determinante sobre el comportamiento individual.⁹⁸

De lo anterior, resulta que la corriente teórica conocida como neoinstitucionalismo, tiene como objetivos generales explicar e interpretar la relación entre instituciones y el comportamiento de los individuos que participan de estas, así como el proceso de cómo y por qué surgen las instituciones. Y sobre su objeto de estudio, se ha dicho que existe una diferencia entre sus principales corrientes, y por tanto en la unidad de análisis. Así, en los modelos racionales destaca el individuo y sus preferencias, por el contrario, en los modelos de dimensión institucional se pone atención en el marco institucional, entendido como el conjunto de reglas, normas, prácticas informales, y tradiciones que influyen tanto en el comportamiento individual de quienes forman parte de la institución, como en la institución misma.⁹⁹

Douglass North es uno de los teóricos contemporáneos más influyentes del nuevo institucionalismo, su importancia radica en establecer de manera clara las diferencias entre institución y organización, así como la forma en que se influyen mutuamente la una sobre otra. Define a las instituciones como reglas de juego o limitaciones creadas por los seres humanos, cuya función principal es reducir la incertidumbre y proporcionar certeza a la interacción humana.¹⁰⁰

Menciona de manera puntual que dichas reglas o limitaciones pueden ser tanto formales como no formales, y como ejemplo de las del segundo tipo distingue a los acuerdos o códigos no escritos frente a las normas escritas. De manera textual señaló lo siguiente:

Las limitaciones institucionales incluyen aquello que se prohíbe hacer a los individuos y, a veces, las condiciones en que a algunos individuos se les permite hacerse cargo de ciertas actividades. Tal como las definimos aquí constituyen, por consiguiente, el marco en cuyo interior ocurre la interacción humana... Esto significa que consisten en normas escritas formales, así como en códigos de conducta generalmente no escritos que subyacen y complementan a las reglas formales... Por consiguiente, una parte esencial del funcionamiento de las instituciones es lo costoso que resulta conocer las violaciones y aplicar el castigo.¹⁰¹

Con respecto de las organizaciones a las cuales también define como organismos, menciona que se constituyen a partir de grupos de individuos que persiguen algún objetivo en común. Tales organizaciones tienen propósitos deliberados que pueden ser de tipo político, económico, social o educativos. Y las organizaciones resultan de primera importancia porque también proporcionan estructura a la vida diaria.¹⁰² En específico, las define como entidades y señala que:

Ideadas por sus creadores con el propósito de maximizar la riqueza, el ingreso u otros objetivos definidos por las oportunidades que brinda la estructura institucional de la sociedad. En la búsqueda de estos

98 Véase los trabajos de Hall y Taylor (1998). March y Olsen (1997), y Vergara (1997).

99 Ibid.

100 Véase Douglass North, Op. Cit., pp. 13-14.

101 Ibid., p. 14.

102 Ibid., p. 15.

objetivos las organizaciones alteran incrementalmente la estructura institucional. Sin embargo no por fuerza son socialmente productivas porque con frecuencia el marco institucional da incentivos adversos.¹⁰³

Hasta aquí el bosquejo del nuevo institucionalismo, el cual, como resulta evidente, es útil para analizar el manejo de los sistemas de agua potable de pequeña escala, toda vez que le da cabida tanto a las organizaciones como a las instituciones, y de entre estas distingue a las de tipo formal como las del tipo no formal.

Por tanto, los organismos operadores, las direcciones municipales y los comités de usuarios, son definidos como organizaciones, cuyo propósito específico es el manejo de los sistemas de agua entubada. Y las reglas del juego o limitaciones institucionales bajo las que actúan los dos primeros tipos de organizaciones, resultan ser del tipo formal, toda vez que su conformación y operación están regulados por la legislación nacional y estatal en materia de aguas. Por el contrario, los comités de usuarios se conforman y operan bajo las instituciones no formales o alegales, definidas por los propios usuarios.

Por último, a la luz de la teoría descrita, y siguiendo a Jacinta Palerm, es posible plantear que las comunidades organizadas para el abasto de agua potable no representan una tradición cultural en proceso de descomposición. Resulta que tales arreglos institucionales y organizacionales diseñados por los mismos usuarios tienen una interpretación fuertemente vinculada al uso coordinado de recursos.¹⁰⁴

Con los tipos de recursos definidos a lo largo del capítulo, se confirma que la organización social tiene una base material sobre la cual las aspiraciones y necesidades individuales convergen a colectivas. Y que esta convergencia resulta no de la tradición o la cultura, sino más bien del interés individual y el común acuerdo en el uso o manejo de algún tipo de recursos.

Entonces, al realizar estudios encaminados a identificar y describir la presencia de comunidades organizadas, o mejor dicho con autogobierno en el manejo de sus recursos, es preciso iniciar la búsqueda a partir de la definición de la base material de la organización social, misma que se puede reflejar en el uso y gestión de una obra hidráulica, en el manejo de recursos comunes o de recursos críticos.

En los siguientes renglones se da paso al análisis de los supuestos económicos que tratan de explicar por qué el agua para uso doméstico debe proporcionarse por una agencia del estado o por el mercado, sobre todo a partir de considerar a esta necesidad humana como un servicio público.

El agua como servicio público. Características económicas y modelos de gestión

Miguel Solanes afirma que los servicios públicos son un componente fundamental para las sociedades modernas, y que por eso desde el punto de vista de la teoría económica tienen dos características distintivas, generar economías de escala, al igual que economías de aglomeración o alcance.

Respecto del primer tipo de economías, señala que son la base para justificar la presencia de monopolios naturales en dicho sector, toda vez que desde la teoría se ha supuesto que a mayor producción menor costo unitario del servicio. Y al referirse a las economías de aglomeración, sostiene que estas se hacen presentes porque algunos servicios públicos resultan con costos más bajos cuando los provee una sola firma en vez de dos o más.¹⁰⁵

103 *Ibíd.*, p. 99.

104 Véase Jacinta Palerm (2009). *Del individuo a la familia*, p. 168-169.

105 Véase Miguel Solanes (1999). *Servicios públicos y regulación*, pp. 11-13.

Con respecto del abasto de agua como servicio público y la posibilidad de que su manejo genere economías de escala o de aglomeración, refiere lo siguiente:

Los servicios de agua potable y saneamiento son claros ejemplos de tales situaciones de ese tipo. Se ha comprobado que el costo de inversión para el suministro de agua potable y saneamiento en sistemas pequeños para una familia media de tres personas es de 1,600 dólares, mientras que en sistemas mayores es de 200 dólares (economías de escala).

Por otra parte, el concepto de economías de alcance (o aglomeración) explica la tendencia a integrar los servicios de agua potable y saneamiento. Los sistemas pequeños tienen problemas financieros que se traducen en dificultades técnicas, de manejo y de adecuación general de los servicios. Las economías de escala inciden en la formación de monopolios, los que, a su vez, justifican la regulación de precios (tarifas) y productos (servicios).¹⁰⁶

Con base en tales supuestos, muchos países han implementado cinco modelos para el manejo del servicio de agua entubada, a fin de alcanzar economías de escala o de aglomeración, y para que las organizaciones que manejan los sistemas de abasto sean eficientes en sus finanzas.¹⁰⁷

A continuación, se presenta una aproximación a cada uno de los modelos para entender sus particularidades, similitudes o diferencias con respecto del tipo de organizaciones encontradas en la zona de estudio.

a) Gestión pública directa

Se da a partir de dos formas básicas conocidas popularmente como gestión pública local o supralocal. La del primer tipo corresponde al formato de comisiones, departamentos o direcciones municipales para el abasto de agua, cuyo carácter distintivo es que la organización resultante forma parte del gobierno local y su grado de autonomía presenta variaciones considerables. La segunda comprende a los grandes departamentos estatales o provinciales con planes múltiples que abastecen a muchos municipios y distritos. A grandes rasgos, sobre estas dos modalidades se ha dicho lo siguiente:

En un extremo se encuentra el departamento de abastecimiento de agua que ni siquiera dispone de un presupuesto financiero independiente y se halla bajo el control directo de la alcaldía. En el otro extremo se encuentra la empresa de servicios municipal que opera como una entidad financiera autónoma, aunque ha de rendir cuentas al alcalde, al jefe distrital o a quien esté al frente del gobierno.¹⁰⁸

b) Empresa de servicios corporativos

Para este modelo de gestión resulta necesario que la organización resultante se conforme como una cuasi sociedad anónima que adquiera las siguientes prerrogativas:

Una posición corporativa autónoma bajo una ley o un decreto especial elaborado específicamente para el servicio en cuestión. La ley de corporativización suele especificar las obligaciones y responsabilidades, así

106 Ibid., pp. 13-14.

107 Véase Blokland, Maarten, Okke Braadbaart y Klaas Schwartz (1999). *Negocio privado, propietarios públicos*.

108 Ibid. p. 7.

como los poderes concedidos a la empresa de servicios... no están constituidas como entidades de acciones, sino que suelen estar gobernadas por juntas directivas compuestas por altos funcionarios de gobierno... el hecho de que estén sujetas al derecho público significa que permanecen firmemente arraigadas en el sector público.¹⁰⁹

c) Gestión privada concesionada o modelo francés

Se distingue de entre los otros modelos, porque subcontrata a empresas privadas sin que estas adquieran los activos que manejan. La función principal del agente privado es realizar las tareas de gestión en los servicios de abastecimiento.

Se conoce como modelo francés porque en dicho país se prohíbe que el municipio vendan los activos de sus empresas de agua potable. Aclarado este punto, es pertinente mencionar que se conocen tres formas para delegar el manejo de los sistemas de agua para uso doméstico a las cuales también se aplica el término de modelo francés, los contratos de administración, los contratos de arrendamiento, y los contratos de concesión:

Los contratos de administración suelen tener una vigencia de cinco años y pasan las labores de gestión al sector privado, quien es compensado con un grado limitado de participación en los beneficios.

Los contratos de arrendamiento tienen una duración más larga, de seis a diez años, y tienen más riesgo en el socio privado que, a su vez, retiene parte de los ingresos cobrados.

Los contratos de concesión son la forma más extensa de implicación del sector privado, con una duración típica de 15 y hasta 30 años, en la cual la propiedad y la gestión de los activos está en manos del socio privado durante la vigencia del contrato.¹¹⁰

A los anteriores se agregan otras dos formas de subcontratación, a las que también se les conoce como modelo francés, los contratos de servicios y los contratos llave en mano:

Los contratos de servicios regulan la subcontratación limitada con la que están familiarizadas la mayoría de empresas de servicios, por ejemplo la instalación de conductos y otros trabajos de construcción, el mantenimiento y la reparación de medidores, y la administración de clientes.

Un contrato llave en mano suele referirse a la construcción de una planta depuradora por parte de una entidad privada, que luego opera la planta por un periodo de diez a veinte años, después de lo cual traspasa el activo principal.¹¹¹

d) Gestión privada directa no concesionada o modelo británico

Este tipo de manejo se conoce con ese nombre, debido a que tuvo sus orígenes en Inglaterra y Gales hacia finales de la década de 1980. Como características distintivas, tanto las empresas prestadoras del servicio como sus acciones, son propiedad privada y conforman monopolios. Además, desde sus inicios se les diseñó una

109 Ibid. p. 9.

110 Ibid., p. 11.

111 Ibid.

contraparte en la figura de la Oficina de los Servicios del Agua, con el objetivo específico de regular las tarifas para periodos de cinco años.¹¹²

e) Empresa pública de abastecimiento y tratamiento de agua

Se constituye como sociedad anónima bajo el derecho mercantil, y sus acciones son propiedad de los representantes de la administración nacional, provincial, o local, según sea el caso, de tal manera que:

La esencia de la empresa pública para la gestión del agua es que utiliza el derecho mercantil como un medio para proteger el negocio de los servicios de aguas contra las onerosas reglas y normativas del sector público.¹¹³

Como se puede apreciar, los cinco modelos para el manejo de sistemas de abasto de agua doméstica señalan dos direcciones opuestas. De un lado, el manejo directo con organizaciones públicas dependientes o el descentralizado o desconcentradas de los gobiernos federal, estatal, o municipal. En el otro, la privatización del servicio previa venta de activos. También se puede identificar que el agua adquiere el carácter de un bien económico que demanda la creación de mercados.

Sobre las organizaciones encontradas en campo y que se analizan en este libro, se puede decir que, con ligeras variantes, algunas corresponden a las del primero y segundo modelo. Las direcciones municipales representan la gestión pública directa, y los organismos operadores resultan una mezcla entre la gestión pública directa y la empresa de servicios corporativos. No obstante, el manejo autogestivo que realizan los comités de usuarios escapan a esta tipología, lo cual no les resta eficiencia ni legitimidad.

112 Ibid., p. 14.

113 Ibid., p. 16.

TECNOLOGÍA, LEGISLACIÓN Y ORGANIZACIONES. ABASTO A PEQUEÑOS PUEBLOS

En este capítulo se expone un recuento de la tecnología para el abasto de agua a los pequeños centros de población con menos de 2,500 habitantes, de la legislación emitida en materia de agua para consumo humano durante el siglo XX, así como de las organizaciones que se crearon para el manejo de la infraestructura hidráulica.

El objetivo es identificar los cambios y continuidades que se han dado en México respecto de cómo la población accede al agua para uso doméstico y el manejo de los sistemas con los que se abastecen.

La legislación nacional que se consultó fue la emitida de 1915 a 1992, y permitió identificar dos vías por las cuales el gobierno federal otorga aguas para su uso doméstico: la legislación agraria y la legislación en materia específica de aguas nacionales.

Con la legislación agraria se otorgaron restituciones o dotaciones de aguas a pequeños centros de población. Los cuales incluían pueblos, rancherías, congregaciones, condueñazgos, tribus o comunidades, y se reconoció a su comisariado ejidal o el de bienes comunales, según el caso, como la única autoridad para el manejo y administración de las aguas al interior del núcleo de población beneficiado.

A través de la legislación nacional en materia de aguas, se otorgaron asignaciones a nombre de municipios y concesiones a individuos o empresas privadas, por lo que tales aprovechamientos quedaron bajo la supervisión de la Secretaría de Fomento, la Secretaría de Recursos Hidráulicos o la Comisión Nacional del Agua, según el periodo histórico que se analice.

Como se indica en el apartado respectivo, los pequeños centros de población que obtuvieron restituciones o dotaciones de aguas por la vía agraria tuvieron acceso tanto a las aguas nacionales como a las de jurisdicción de los estados y de propiedad privada. Y solo se subordinaron al reglamento aplicado por una Junta de Aguas cuando la corriente o almacenamiento del cual se servían eran de jurisdicción federal, en caso contrario, como ya se dijo, todas las atribuciones para el manejo y administración de las aguas recayeron en el comisariado ejidal o en el de bienes comunales.

En materia específica de agua para uso doméstico resulta pertinente insistir que durante los últimos 40 años se registró un cambio gradual, y como se indica en este capítulo las organizaciones de usuarios que no están constituidas como una persona moral comienzan a perder atribuciones frente a los ayuntamientos.

Sobre tal proceso se puede decir que quizás inició en la década de 1970, cuando el Ejecutivo Federal estableció tres modalidades para el uso y aprovechamiento de las aguas consideradas como propiedad de la nación: libre acceso, concesión y asignación.

Como también se documenta en este capítulo, a inicios de la década de 1980, el Ejecutivo Federal dispuso que el servicio de agua entubada es una atribución exclusiva de los municipios. Y una década después que las aguas nacionales a emplearse en usos domésticos de las poblaciones, se otorgan únicamente por la vía de la asignación a nombre de los municipios respectivos.

Para el tema del abasto de agua en la pequeña escala, interesan las dos últimas modalidades, toda vez que mediante la concesión el gobierno federal les otorga a las personas físicas y morales el derecho para usar las aguas nacionales, y bajo la asignación los derechos se otorgan únicamente a los municipios.

Así, como se verá en el apartado correspondiente, las aguas nacionales a emplearse en usos domésticos pueden otorgarse mediante una concesión a nombre de ejidos, comunidades agrarias, asociaciones de colonos o vecinos que conformen una persona moral para ese objeto específico y que lo soliciten ante la Comisión Nacional del Agua.

En este capítulo se deja en claro que tal solicitud procede únicamente en dos situaciones, cuando el municipio respectivo no puede prestar el servicio de agua potable, o cuando mediante un acuerdo de cabildo el municipio en cuestión le delega a personas físicas o morales tal atribución que por ley es de su competencia exclusiva.

Finalmente, es necesario mencionar que se recurre en demasía a la legislación revisada y que incluso se tomaron citas textuales muy amplias. Ello se justifica porque el material consultado es vasto y está disperso en distintas disposiciones jurídicas, lo cual se presupone dificultaría al lector contrastar las referencias aquí anotadas. Por eso, y para hacer una discusión fundamentada, se consideró pertinente agregar, ya fuese en el texto o a pie de página, los extractos de las disposiciones emitidas en torno al acceso y la administración del recurso agua, así como lo concerniente a la política pública de modernización de los sistemas de abasto.

Entre pozos profundos, tuberías en red y legislación nacional: la injerencia de ayuntamientos y pueblos en los asuntos de las aguas

Como ya se indicó en la introducción de este libro, el abasto de agua doméstica en las ciudades mexicanas registró un cambio importante durante la segunda mitad del siglo XIX. Y para que eso fuera posible, no menos importantes resultaron los cambios en la tecnología para la perforación de pozos, lo mismo que los avances en los materiales de construcción, con lo primero fue posible extraer aguas subterráneas, y con lo segundo se mejoraron tanto la conducción como el almacenamiento y la distribución del elemento.

Un estudioso de este tema, Martín Sánchez, señala de manera puntual que la invención del motor de combustión interna, lo mismo que la maquinaria especial para la industria de la construcción, fueron detonantes significativos para incrementar los alcances de la tecnología hidráulica del siglo XIX. Y que esta nueva tecnología permitió la desecación de ciénegas y pantanos, así como la extracción de aguas subterráneas, por mencionar solo unos ejemplos. Además de subrayar que en el mismo nivel de importancia están materiales como el cemento portland, el hierro forjado, o el acero, mismos que permitieron edificar represas más altas y resistentes.¹¹⁴

El mismo autor dice que en los últimos 150 años la extracción y distribución del agua del subsuelo a partir de la perforación de pozos, han cambiado significativamente. Como ejemplo señala que al inicio las bombas hidráulicas impulsadas con motores a vapor y de combustión interna permitieron extraer agua desde cientos de metros de profundidad, y que ahora la energía eléctrica proporciona la potencia necesaria a bombas hidráulicas que extraen agua a miles de metros de profundidad.¹¹⁵

Señala que la reglamentación y las declaratorias de vedas fueron algunas de las consecuencias que trajo consigo el hecho de perforar de manera indiscriminada pozos para la extracción de aguas del subsuelo.¹¹⁶ También es pertinente mencionar que dicho afán modernizador permitió que en algunas ciudades del país se tuviera por vez primera la participación de empresas privadas en el ramo del agua para consumo humano.¹¹⁷ Y como se mostrará en este capítulo, uno de los resultados de tales procesos es que desde finales de la segunda década del siglo pasado, el Estado mexicano comenzó a legislar sobre las aguas subterráneas y con ello todos los usuarios, incluidos los pequeños pueblos, quedaron sujetos a las disposiciones emitidas en la materia.

a) Pequeños centros de población y municipios. Concesiones y asignaciones como instrumentos de control de las aguas

La Ley sobre aprovechamientos de aguas de jurisdicción federal se emitió en 1910 y fue la primera de aplicación nacional en materia específica de aguas. Con ella se declararon los tipos de aguas que serían de jurisdicción

114 Véase Martín Sánchez Rodríguez (2009), *De la tradición a la modernidad*, p. 34.

115 *Ibíd.*, p. 35.

116 *Ibíd.*, pp. 36-37.

117 Tal injerencia de la iniciativa privada fue posible porque entre las atribuciones de los ayuntamientos estaba la dotación del servicio público de agua para consumo humano, y dado que estos carecían de los fondos suficientes para modernizar los sistemas de abasto la opción inmediata fue concesionar dicho servicio a la iniciativa privada. La primera empresa de agua potable fue la de la ciudad de Puebla, en la entidad federativa del mismo nombre, y entró en operaciones en 1855. Al parecer la última empresa de ese tipo, y en esa primera etapa de participación de la iniciativa privada en el ramo, fue la de Villa Cecilia en el estado de Tamaulipas en 1929. Para mayor referencia véase José Luis Bibriesca (1959 b). *El agua potable en la república mexicana*. Sexta parte, pp. 56-61 y Diana Birrichaga (1998). *Las empresas de agua potable en México*, pp. 184 y 99-204.

federal, así como los procedimientos para emplearlas en distintos usos y por diferentes usuarios de acuerdo con lo siguiente:

Artículo 1. Son aguas de jurisdicción federal: I. Las de los mares territoriales; II. Las de los esteros, lagos y lagunas que comunican con el mar; III. Las de los ríos y otras corrientes cuyos lechos en toda su extensión o en parte de ella, sirvan de linde entre el territorio de la República y el de un país vecino...; IV. Las de los ríos, lagos, lagunas o cauces en general, cuando... sirvan de límite en toda su extensión o en parte de ella, a dos Estados y el Distrito Federal; o cuando se extiendan de un Estado a un Territorio o viceversa; V. Las de los afluentes directos o indirectos, de las aguas a que se refieren los incisos III y IV; VI. Las de los lagos y lagunas que se comuniquen con los ríos, lagos, lagunas y cauces que mencionan los incisos III, IV y V; VII. Las de los ríos, lagos y lagunas y cauces en general situados en el Distrito y Territorios Federales.¹¹⁸

También se especificó que el uso y aprovechamiento de esas aguas solo era posible al obtener del Ejecutivo de la Unión, por conducto de la Secretaría de Fomento,¹¹⁹ una concesión o una confirmación de derechos preexistentes bajo los términos siguientes:

Artículo 14. Sólo podrán otorgarse concesiones para uso y aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal a favor de individuos particulares de compañías constituidas conforme a las leyes de la República y de corporaciones mexicanas, públicas o privadas, que tengan capacidad legal para obtener tales concesiones;... Artículo 31. Quedan confirmadas por ministerio de la ley, los derechos que para el uso y aprovechamiento de cualesquiera aguas se hubieren concedido o confirmado por el Ejecutivo de la Unión... Los usuarios de aguas de jurisdicción federal, cuyos títulos no sean los que menciona la primera parte de este artículo, tienen obligación de solicitar de la Secretaría de Fomento la confirmación de sus derechos; Artículo 32. Se respetarán y confirmarán los derechos constituidos por cualquier título legal, inclusa la prescripción, respecto al uso y aprovechamiento de las aguas que, por virtud de la presente ley, pasan a ser de jurisdicción federal; Artículo 33. La confirmación de derechos se hará... para los usos a que se hubieren dedicado las aguas en los últimos diez años.¹²⁰

Y también se estableció que le correspondía únicamente al Ejecutivo Federal hacer la reglamentación para el mejor uso y el aprovechamiento de las aguas de jurisdicción federal, que los usuarios se sujetarían a los reglamentos que emitiera la Secretaría de Fomento, y que estaban obligados a contribuir de manera proporcional a sus dotaciones con los gastos que exigiera la ejecución de dichos reglamentos.¹²¹

Valga subrayar que las aguas subterráneas, las de manantiales, las almacenadas en presas, jagüeyes o aljibes, y también las alumbradas mediante galerías filtrantes, quedaron fuera de la jurisdicción federal.¹²² Por lo que es

118 En Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 545.

119 Véase Artículo 5, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 547.

120 En Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 548 y 555.

121 Véase artículos 4 y 44, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 546 y 560.

122 La Ley de 1910 fue más específica respecto de las aguas de los *manantiales* y estableció que: “Artículo 47. El dueño de un predio en que brote un manantial tendrá el libre uso y aprovechamiento, bajo cualquier forma, de las aguas de dicho manantial, aunque las mismas afluyan a una corriente o depósito de jurisdicción federal. Este derecho comprende, tanto las aguas que esté utilizando el

posible sostener que la apropiación y uso de este tipo de aguas no era regulado por el gobierno federal, y dado que eran consideradas como de propiedad privada, la entonces Secretaría de Fomento con su carácter de autoridad federal en la materia, estaba imposibilitada para otorgar una concesión o confirmación para su aprovechamiento, lo mismo se puede decir con respecto de su reglamentación.

Bajo tal marco jurídico se deduce que los pequeños centros de población que se abastecían con aguas de jurisdicción federal para usos domésticos, necesitaron forzosamente de una concesión, o que les confirmaran sus usos preexistentes. En caso contrario, si el abasto se daba con las que se consideraban como de propiedad privada, entonces no fue necesario solicitar ni la concesión ni la confirmación para mantener los usos y derechos que en ese momento tuviesen.

El procedimiento específico para solicitar una concesión se estableció en el Reglamento de la ley mencionada, y se dijo que la petición se dirigía a la Secretaría de Fomento, indicando el nombre y domicilio del solicitante, el nombre de la corriente o depósito, el objeto al que se destinaba el agua, así como el volumen que se pretendía tomar, y que posteriormente el solicitante debía probar que tenía la capacidad legal para obtener la concesión.¹²³ Es decir, que acudiera en nombre de una compañía establecida de acuerdo con las leyes de la república, o a nombre de corporaciones mexicanas públicas o privadas¹²⁴ con el reconocimiento legal para hacer tal solicitud.

Respecto de las aguas a emplearse en usos domésticos, el reglamento señalado estableció dos formas de acceso, la concesión o la confirmación. La primera se otorgaba atendiendo al número de habitantes de cada población y a los usos públicos que hubiesen de satisfacerse.¹²⁵ La segunda debía contener el nombre de la persona o corporación a cuyo favor se otorgaba, el nombre de las poblaciones en que se utilizaban las aguas, la cantidad de agua por confirmar, y la fecha del título que dio origen al derecho o la fecha en que se empezaron a utilizar las aguas.¹²⁶

Con lo hasta aquí expuesto, resulta claro que los pequeños centros de población estaban en posibilidades de obtener concesiones o confirmaciones para satisfacer sus necesidades domésticas con aguas de jurisdicción federal, lo anterior en tanto se declararan como corporaciones en los términos de la constitución vigente en ese entonces con sus reformas del 14 de mayo de 1901.

Resulta necesario destacar que ni en la ley ni en su reglamento se especificaron la vigencia de las concesiones o confirmaciones, por lo que se puede suponer que el derecho otorgado para usar las aguas era por tiempo indefinido.

Años después, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, emitida en 1917, estableció tres tipos de propiedad sobre las aguas superficiales para diferenciar las de propiedad de la Nación de las que eran parte

propietario del predio, como las que aún no aproveche, pero no podrá cambiar el lugar de salida de los sobrantes, si con ello perjudica derechos ya creados de acuerdo con las leyes.” (en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 561).

123 Véase artículos 7 y 16, en Eduardo Pallares, Op. Cit., pp. 568 y 570.

124 El 14 de mayo de 1901 se reformó el artículo 27 de la Constitución de 1857, y respecto de las corporaciones se dijo lo siguiente: “... las corporaciones e instituciones religiosas... y las civiles cuando estén bajo el patronato, dirección o administración de aquellas o de ministros de algún culto, no tendrán capacidad legal para adquirir en propiedad o administrar más bienes raíces que los edificios que se destinen inmediata y directamente al servicio y objeto de dichas corporaciones e instituciones. Las corporaciones e instituciones civiles, que no se encuentre en el caso expresado, podrán adquirir, y administrar, además de los referidos edificios, los bienes inmuebles y capitales impuestos sobre ellos, que se requieran para el sostenimiento y fin de las mismas...” (en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 713).

125 Véase artículo 29, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 574.

126 Véase artículo 74, en Eduardo Pallares, Op. Cit., p. 584.

integrante de la propiedad privada, y las de los estados previa declaratoria de utilidad pública. Para ello, en su artículo 27 se dijo:

Son también propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales...; las de las lagunas y esteros de las playas; las de los lagos interiores...; las de los ríos principales o arroyos afluentes desde el punto en que brota la primera agua permanente hasta su desembocadura, ya sea que corran al mar o que crucen dos o más Estados; las de las corrientes intermitentes que atravesasen más de dos Estados..., las aguas de los ríos, arroyos o barrancos, cuando sirvan de límite al territorio nacional o al de los Estados; las aguas que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos o corriente anteriores en la extensión que fije la ley.

Cualquiera otra corriente de agua no incluida en la enumeración anterior, se considerará como parte integrante de la propiedad privada que atravesase; pero al aprovechamiento de las aguas, cuando su curso pase de una finca a otra, se considerará como de utilidad pública y quedará sujeta a las disposiciones que dicten los Estados.¹²⁷

Se puede decir que la Constitución de 1917 tampoco declaró como de propiedad nacional a las aguas subterráneas, las extraídas mediante galerías filtrantes, las de manantiales ni a las almacenadas en pequeños reservorios.

Lo que sí dejó en claro fue que las de propiedad privada se sujetaban única y exclusivamente a las disposiciones de los gobiernos de los estados en los casos en que procediera una declaratoria de utilidad pública.

Tal situación cambió parcialmente en 1929 con la emisión de la Ley de aguas de propiedad nacional, en la que se incluyeron como propiedad de la Nación las aguas de manantiales localizados en los cauces, vasos, riberas, playas y zonas marítimas de propiedad nacional. De tales aguas se dijo que el dominio sobre ellas era inalienable e imprescriptible, y que su uso o aprovechamiento era posible con la autorización expresa del Ejecutivo de la Unión a quien le correspondía reglamentarlas y regularizarlas cuando fuera para uso doméstico y para servicios públicos e industriales.¹²⁸

La última atribución recayó en la Secretaría de Agricultura y Fomento, para lo cual se declaró lo siguiente:

Artículo 10. Es libre el uso y aprovechamiento por medios manuales, de las aguas de propiedad nacional... siempre que no se desvíen las aguas de su cauce...; Artículo 11. El dueño de cualquier terreno podrá alumbrar y apropiarse libremente por medio de pozos, galerías, etcétera; las aguas que existan debajo de la superficie de su finca, con tal que no perjudique aprovechamientos existentes, ni distraiga o aparte aguas de propiedad nacional o privada de su corriente natural. Si con la ejecución y aprovechamiento de las obras de que antes se trata, se afectan aguas de propiedad nacional o privada, la Secretaría podrá suspender dichas obras o aprovechamientos; Artículo 12. Las aguas de los manantiales que no estén comprendidos en el inciso X del artículo 1º, podrán aprovecharse libremente, pero solo por lo que respecta a los aprovechamientos existentes con anterioridad a las vigencia de esta ley.¹²⁹

127 En Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 884.

128 Véase artículo 7, fracción II del artículo 8 y fracción I del artículo 9, en Julio Cuadros, *Catecismo agrario*, p. 109 y 110.

129 *Ibíd.*, p. 110.

Además de lo anterior, en el Reglamento de esta ley se especificó que toda persona que construyera alguna obra para el alumbramiento de aguas subterráneas en terrenos de su propiedad, sería dueña de las aguas afloradas y podía disponer de ellas libremente. Y también se definieron como propiedad privada los manantiales que brotaban en terrenos de propiedad privada, y cuyas aguas no fluyeran a ninguna corriente o depósito nacionales. En caso contrario tales manantiales se declaraban de propiedad nacional y todo aprovechamiento futuro requería de una concesión.¹³⁰

No obstante el Ejecutivo Federal obtuvo la facultad para establecer zonas de veda, y con esto, la posibilidad de suspender el trámite de una concesión¹³¹ para el uso o aprovechamiento de aguas propiedad de la Nación, en los términos siguientes:

Artículo 13. Quedan confirmados de pleno derecho los aprovechamientos existentes, amparados por títulos, concesiones o confirmaciones, expedidas por autoridad competente, con anterioridad a la fecha de la presente ley;...; Artículo 23. La tramitación de las solicitudes de concesión de aguas se sujetará a... las siguientes bases... I. El solicitante deberá llenar los siguientes requisitos: A) Presentar la solicitud con todos los datos necesarios para precisar el aprovechamiento solicitado. B) Comprobar su capacidad legal de acuerdo con las leyes generales. C) Demostrar, cuando el aprovechamiento que solicite sea para usos domésticos o servicios públicos de las poblaciones, que se obra en representación de la autoridad municipal o que se tiene concesión de ella, para suministrar los servicios públicos o domésticos de que se trate.¹³²

De acuerdo con el último inciso del artículo citado, se puede decir que tras la emisión de la Ley de 1929 se le negó el derecho que tenían los pequeños centros de población, para solicitar por sí mismos una concesión de aguas nacionales, para satisfacer su uso doméstico.

Lo anterior, porque tal solicitud procedía solo en dos situaciones, cuando se hacía a nombre del municipio o cuando un particular contaba con una concesión municipal para proporcionar el servicio en cuestión.¹³³ Cabe

130 Véase artículos 23, 24, 26 y 27 del Reglamento de la Ley de 1929, en Julio Cuadros, Op. Cit., pp. 381-382.

131 Véase artículos 21 y 22 de la Ley de 1929, en Julio Cuadros, Op. Cit., pp. 111 y 112.

132 *Ibid.*, pp. 110 y 112.

133 Para aclarar dicha situación, el procedimiento necesario se señaló en el *Reglamento de la Ley* de 1929, donde se estableció lo siguiente: “Artículo 51. Toda solicitud de concesión de aguas de propiedad nacional, deberá hacerse por memorial ante la Secretaría de Agricultura y Fomento... y contendrá: 1. El nombre del solicitante... y en su caso, los generales del mandatario que gestione en su representación; 2. El nombre o nombres de la corriente, depósito o manantial...; 3. El volumen que se proyecta aprovechar...; 4. El régimen del aprovechamiento...; 5. La naturaleza del aprovechamiento... especificando si es para servicio propio o para venta; 6. La clase de aguas que se solicitan...; Artículo 52. Junto con la solicitud de concesión, se deberán remitir los documentos que siguen: I. Testimonio notarial del poder conferido al ocurrente por el interesado, cuando este no gestione personalmente la concesión, salvo el caso de que el solicitante sea un núcleo de población y de que sea la autoridad municipal la que solicite la concesión, en cuyo caso bastará un oficio para acreditar la personalidad; II. Escritura constitutiva de la sociedad o compañía que solicite la concesión en su caso;... VI. Tratándose de un aprovechamiento que se solicite para usos domésticos o servicios públicos de las poblaciones, demostrar que se obra en representación de la autoridad municipal o que se tiene concesión de ella para suministrar los servicios públicos o domésticos de que se trate; VII. Memoria y proyecto de las obras, en las cuales deberán constar los siguientes datos:... g) población actual a que se dedicarán las aguas, probables necesidades futuras de dicha población y descripción de las obras de distribución, cuando se trate de aprovechamientos para usos domésticos o servicios públicos de las poblaciones.” (en Julio Cuadros,

aclarar que ni la ley ni su reglamento especificaron a nombre de quién se otorgaba la concesión de aguas para uso doméstico, es decir, al centro de población beneficiado o al municipio que fungía como solicitante.

Lo que sí señaló el reglamento fue la obligación de que todos los tipos de usuarios de una corriente o depósito formaran una asociación denominada Junta de Aguas,¹³⁴ misma que tenía como principal atribución implementar su particular reglamento elaborado por la Secretaría de Agricultura y Fomento para la distribución de las aguas.¹³⁵

A raíz de lo anterior, es posible suponer que los pequeños centros de población que se abastecían con aguas de propiedad nacional para cubrir sus usos domésticos, formaron parte de dichas asociaciones. Pero valga decir que tales juntas solo aplicaron el reglamento general de la corriente o depósito nacional en cuestión, por lo que la distribución del agua al interior de los municipios, ejidos o pueblos, se hacía de acuerdo con los reglamentos particulares de cada uno de ellos.

Con lo expuesto hasta aquí, se puede decir que la Ley de 1929 empezó a limitar el libre acceso, al igual que la apropiación y el uso de las aguas subterráneas, aun cuando en dicha ley ese tipo de aguas fueron declaradas de propiedad privada.

También resulta que a partir de 1929, el municipio interviene de manera directa en las solicitudes de concesiones para usos domésticos de los centros de población en su jurisdicción administrativa, situación que no sucedía con la de 1910.

Dada tal situación, se plantea la posibilidad de que las concesiones de aguas nacionales para uso doméstico solicitadas por el ayuntamiento, se otorgaran a nombre del municipio respectivo y no a nombre del centro de población beneficiado.

Aquí es necesario hacer un paréntesis y aclarar que desde 1915, tanto los pueblos como las rancherías o congregaciones que recibían una restitución o una dotación de aguas, se regulaban por la legislación agraria, por lo que el municipio no tenía injerencia alguna ni en la solicitud de las aguas ni en la administración y distribución de las mismas.

La ley de 1929 se derogó en 1934 con la Ley de aguas de propiedad nacional, no obstante respecto de la definición de las aguas de propiedad nacional, no hay diferencias entre ambas. Tampoco las hay en lo que se refiere a las del subsuelo o manantiales, y en la forma como se accedía a ellas.

Es de destacar que, con la de 1934, se confirmaban los derechos otorgados por el Ejecutivo de la Unión, pero también, a partir de dicha ley se obligó a los propietarios de derechos contenidos en cualquier otro documento a la legalización o confirmación de los mismos, mediante una concesión o un permiso provisional.¹³⁶

Op. Cit., pp. 385-386).

134 Véase fracción VIII del artículo 122, en Julio Cuadros, *Op. Cit.*, p. 400.

135 El artículo 122 del *Reglamento de la ley* de 1929, especificó que los reglamentos de corrientes o depósitos nacionales que emitía la Secretaría de Agricultura y Fomento, tenían el carácter de provisionales y que deberían de contener: el nombre de la corriente; el gasto en litros por segundo y volumen anual en metros cúbicos; el nombre de los predios, plantas, industrias y poblaciones que aprovechan las aguas, especificando la clase de uso que respectivamente hicieran de estas; el nombre de los propietarios y la determinación que reconocieran a cada uno de ellos; la obligatoriedad de constituir una asociación de usuarios para que nombrara una Junta de Aguas para que tuviera a su cargo la aplicación del reglamento, y la obligatoriedad de todos los usuarios, para contribuir con los gastos por la aplicación de tal reglamento, así como para los gastos de mantenimiento y reparación de las obras hidráulicas y las penas para los usuarios que no cumplieran con el mismo reglamento. (en Julio Cuadros, *Op. Cit.*, p. 399).

136 La Ley de 1934 estableció lo siguiente: “Artículo 17. Quedan confirmados en pleno derecho los aprovechamientos existentes, amparados por títulos, concesiones o confirmaciones expedidos por el Ejecutivo de la Unión con anterioridad a la fecha de la presente

Ya se dijo que las concesiones otorgadas a partir de 1929 indicaban el tiempo de su vigencia, lo cual se reafirma con la de 1934. Así, en todos los derechos nuevos o los previos que se legalizaban vía una concesión o un permiso provisional, necesariamente deberían de indicar el periodo de inicio así como el vencimiento. Además, se establecieron tres causales por las que era posible cancelar tales títulos: porque administrativamente la Secretaría de Agricultura y Fomento declarara el vencimiento, porque cesara el objeto para el cual se otorgaron las aguas, o porque expirara el plazo indicado en el documento respectivo.¹³⁷

Bajo estas nuevas circunstancias se definió el procedimiento para obtener una concesión, y se dijo en el Reglamento de la ley de 1934, que la solicitud se hacía ante la Secretaría de Agricultura y Fomento con los datos siguientes: el nombre del solicitante, la naturaleza del aprovechamiento que se pretendía realizar, y especificar si las aguas de la Nación solicitadas se ocuparían en servicio propio o para la prestación del servicio a terceros mediante el pago de cuotas. También se dijo que cuando fuesen para usos domésticos o para servicios públicos de las poblaciones, la solicitud forzosamente tenía que indicar el nombre de la población donde se utilizaría, el número de habitantes, la cantidad de cabezas de ganado, así como las áreas para jardines, parques o lotes urbanos que se necesitaba regar con dichas aguas, cuando era el caso.¹³⁸

Es destacar que la Ley de 1934 no refiere de manera precisa a los pequeños centros de población como sujetos para obtener derechos de aguas nacionales a emplearse en usos domésticos. Para los ayuntamientos especificó dos situaciones, que podían administrar directamente el servicio, o contratar con particulares el suministro del mismo, además se dijo que en caso de que estos aprovecharan aguas nacionales sin la autorización del Ejecutivo, a partir de la emisión quedaban sujetos a inspección y vigilancia por parte de la Secretaría de Agricultura y Fomento. Por lo que el cumplimiento de esta última disposición implicó que se declararan con la categoría de aprovechamientos hechos por la Nación, a los de las aguas propiedad de la Nación, en los casos en que el ayuntamiento poseía por cualquier título las obras y proporcionara el servicio directamente.¹³⁹

ley... Se confirman, igualmente, los aprovechamientos consignados en los reglamentos puestos en vigor y con autorización del Ejecutivo federal o de la Secretaría, siempre que se hayan efectuado pública y pacíficamente. Los derechos que para el aprovechamiento de las aguas señalen los reglamentos, tendrán el carácter de concesiones; Artículo 18. Los usuarios que tengan títulos diferentes a los señalados en el artículo anterior, estarán obligados a solicitar ante la Secretaría la confirmación de sus derechos. La solicitud deberá presentarse dentro del plazo de un año, contado a partir de la vigencia de esta ley, cuando se trate de aprovechamientos que existan en corrientes, cuyas aguas estén ya declaradas de propiedad nacional; en cuanto a los aprovechamientos que haya en corrientes que, para el futuro, se declaren de propiedad nacional, los interesados tendrán la obligación de solicitar la confirmación de sus derechos, dentro del plazo de un año, contado a partir de la fecha en que se haga la declaración respectiva. Trascurridos esos plazos, la legalización de los aprovechamientos se hará mediante concesión o permiso provisional.” (en Manuel Andrade (1940). *Ley de aguas y su Reglamento*, p. 7).

137 Véase artículo 49, en Manuel Andrade, Op. Cit., p. 17.

138 Véase los artículos 39 y 40 del Reglamento de la Ley, en Manuel Andrade, Op. Cit., pp. 51-52.

139 La Ley de 1934 estableció lo siguiente: “Artículo 63. Se consideran como aprovechamientos hechos por la Nación, los de las aguas de propiedad nacional que se requieran para los servicios públicos y domésticos de las poblaciones, si los Ayuntamientos de las mismas poseen por cualquier título las obras y administran los servicios directamente y sin intermediario. Para este fin, mediante solicitud de los Ayuntamientos, el ejecutivo autorizará el aprovechamiento de las aguas en la cantidad necesaria. Las autorizaciones a que se refiere el párrafo anterior, se sujetarán a los que prevenga el Reglamento, de acuerdo a las siguientes bases: I. Los Ayuntamientos presentarán a la Secretaría para su estudio y su aprobación en su caso, los planos y proyectos de las obras que pretendan realizar; II. Las obras se ejecutarán de acuerdo con los planos y proyectos aprobados; pero los Ayuntamientos no tendrán derecho a utilizar

Tampoco se especificó disposición alguna sobre el tamaño o número de habitantes que debían tener aquellos municipios donde el ayuntamiento respectivo podía obtener una concesión en los términos arriba indicados, y tampoco sobre los requisitos en el caso de que decidieran contratar a particulares para que dotaran del servicio.

De este último punto en el particular, los únicos procedimientos son los que se indican en el Reglamento de la ley para establecer lo siguiente: cuando se pedía una concesión para usos domésticos, a nombre o en representación de la autoridad municipal, a tal solicitud se debería adjuntar un oficio de la misma autoridad municipal, así como una copia del acta del cabildo en la cual se designaba al representante que realizaba el trámite. En caso de que algún particular solicitara aguas para usos domésticos o para servicios de las poblaciones, estaba obligado a presentar la concesión o en su caso el permiso que le fuese otorgado por la autoridad municipal competente.¹⁴⁰

Para mayor precisión respecto de la participación del municipio, el mismo reglamento estableció que los ayuntamientos estaban obligados a presentar sus solicitudes ante la Secretaría de Agricultura y Fomento. Además, como se dijo desde 1929, la totalidad de usuarios de una corriente o depósito, también estaban obligados a integrarse a la Junta de Aguas respectiva, y quien era la encargada de aplicar el reglamento correspondiente.¹⁴¹

De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que además de los municipios, la Ley de 1934 incluyó a los particulares como posibles prestadores del servicio público de abasto de agua potable a los centros de población, pero necesariamente y como primer requisito, era necesario que estos solicitaran ante el ayuntamiento respectivo un permiso o concesión municipal para ello.

Como quedó de manifiesto en los párrafos anteriores, hasta 1934, las aguas subterráneas no habían sido declaradas como propiedad de la Nación. No obstante, tras la reforma del 21 de abril de 1945, al párrafo V del Artículo 27 constitucional, el gobierno federal obtuvo facultades para reglamentar ese tipo de aguas de acuerdo con lo siguiente:

las aguas, hasta que las obras hayan sido recibidas. La Secretaría fijará definitivamente los gastos por segundo y volúmenes anuales de agua cuyo uso autorice, tomando en consideración la capacidad de las obras y las necesidades por satisfacer. En casos urgentes, a juicio de la Secretaría, no será indispensable la recepción previa de las obras para poder utilizar las aguas; III. Los Ayuntamientos se sujetarán a la vigilancia de la Secretaría para el efecto de que utilicen únicamente los gastos por segundo y volúmenes anuales que se les permita aprovechar y para los fines de la autorización respectiva; IV. Los Ayuntamientos que administren directamente los servicios, fijarán las tarifas para el suministro de las aguas, de acuerdo con las disposiciones hacendarias que rijan en las Entidades a que pertenezcan, en la inteligencia de que en dichas tarifas, en ningún caso podrán exceder al costo del servicio, y V. El Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, cuando lo juzgue conveniente, podrá revisar las tarifas y exigir que las mismas se sujeten a lo prevenido en la fracción anterior; Artículo 64. Los ayuntamientos que estén autorizados para usar aguas de propiedad nacional, con el fin de atender los servicios públicos y domésticos de las poblaciones, podrán contratar con particulares la suministración de dichos servicios, previo permiso de la Secretaría. En este caso, el aprovechamiento de las aguas por mediación del contratistas se sujetará al régimen de las concesiones con plazo fijo y especialmente por lo que se refiere a las tarifas que se presentarán a la Secretaría de Agricultura y Fomento y a la de Economía Nacional, cuando proceda, para que sean revisadas y aprobadas en su caso; Artículo 65. Los Ayuntamientos que actualmente aprovechan aguas de propiedad nacional, sin autorización del Ejecutivo Federal, se sujetarán a la inspección y vigilancia de la Secretaría, con el fin de que se definan dichos aprovechamientos dentro de las disposiciones de esta Ley.” (en Manuel Andrade, Op. Cit., pp. 22-23).

140 Véase el artículo 44 del Reglamento de la Ley, en Manuel Andrade, Op. Cit., p. 53.

141 Véase los artículos 169 y 215 del Reglamento de la Ley, en Manuel Andrade, Op. Cit., pp. 82 y 94.

Son también de la Nación las aguas... de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público, o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo federal podrá reglamentar su extracción y utilización, y aun establecer zonas de veda, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional.

Cualesquiera otras aguas... se consideraran como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de esta agua se considerara de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten los Estados.¹⁴²

Con esto resulta claro que en dos situaciones muy particulares el Ejecutivo Federal reglamentaba las aguas subterráneas o las declaraba como vedadas, cuando lo exigiera el interés público, y cuando se afectaran aprovechamientos existentes. Además, como también se indica en la cita anterior, los gobiernos de las entidades federativas obtuvieron atribuciones para reglamentar un tipo específico de aguas subterráneas, las que se localizaran en dos o más predios de propiedad privada.

Dicho lo anterior, se puede suponer que los pequeños centros de población que se abastecían con aguas subterráneas, o con las aguas subterráneas estancadas en un solo predio de propiedad privada, quedaron exentos de lo dispuesto en el 27 constitucional, tras la reforma indicada. Y que, bajo tales circunstancias, no fue necesaria una concesión para garantizar sus usos domésticos, y tampoco fueron sujetos de la jurisdicción de la Secretaría de Agricultura y Fomento, ni de las disposiciones que emitieran los gobiernos estatales.

Las atribuciones del gobierno federal en materia de abasto de agua potable se ampliaron en 1947, tras la emergencia de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, para lo cual, mediante un acuerdo presidencial del 15 de enero, se dijo que era necesario unificar la acción gubernamental en una sola institución, porque la planificación y construcción de obras para el abastecimiento de agua potable estaba dispersa en varias dependencias.¹⁴³

Un resultado de dicho proceso fue que la Secretaría de Salubridad y Asistencia entregara los proyectos y obras que ejecutaba en la materia, en específico en los poblados rurales.¹⁴⁴ Y con la Ley reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 constitucional en materia de aguas del subsuelo, lo mismo que con la Ley federal de ingeniería sanitaria, ambas del 30 de diciembre de 1947, se complementaba la acción concentradora.

La primera de estas dos leyes resulta de particular interés porque amplió las atribuciones del gobierno federal sobre las aguas subterráneas, ya que los dueños de un predio de propiedad privada quedaron obligados a dar aviso

142 En Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 826.

143 En los considerandos, el acuerdo presidencial citado dice que "... la creación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, obedece a la idea de que una sola dependencia del Ejecutivo se encargue de la construcción de las obras de drenaje y abastecimiento de agua potable, que antes estaban dispersas en... la Secretaría de Salubridad y Asistencia, La Comisión Nacional de Irrigación, el Banco Nacional Hipotecario Urbano y de Obras Públicas S.A., y otras dependencias oficiales y semioficiales, pues concentradas en una sola dependencia se logrará unificar la acción del Gobierno Federal en ese género de actividades, que podrán desarrollarse mediante planeación mejor, por elementos técnicos altamente especializados y con mejores resultados prácticos..." (en Lanz Cárdenas (1982). *Legislación de aguas en México, Tomo II*, pp. 823-824).

144 *Ibíd.*

cuando quisieran alumbrar las aguas del subsuelo, y también porque en esta se reconoce a la Secretaría de Recursos Hidráulicos como la única autoridad en materia de aguas nacionales de acuerdo con lo siguiente:

Artículo 1. Es libre de alumbramiento y apropiación por los dueños de la superficie, de las aguas del subsuelo, excepto cuando dicho alumbramiento afecte al interés público o los aprovechamientos existentes; Artículo 2. En los casos de excepción a que se refiere el artículo anterior, el Ejecutivo federal, por conducto de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, podrá reglamentar la extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo y establecer zonas vedadas a su alumbramiento, como si se tratara de aguas de propiedad nacional; Artículo 3. Los dueños de la superficie están obligados a avisar la iniciación de las obras de alumbramiento de aguas del subsuelo, excepto cuando se trate de pozos de agua para usos domésticos.¹⁴⁵

El artículo segundo da pie para insistir en que las aguas subterráneas aún no se declaraban de la Nación y si lo eran de propiedad privada, y también insistir en que las atribuciones del gobierno federal aplicaban únicamente en los casos de excepción que se especificaron en las disposiciones emitidas entre enero y diciembre de 1947, mismas que aquí se han referido.

Bajo el escenario indicado, se puede plantear que los pequeños centros de población, al igual que las viviendas aisladas, cuyo abasto de agua para usos domésticos se realizaba con las extraídas del subsuelo, quedaron fuera de la jurisdicción Secretaría de Recursos Hidráulicos, y por tanto del gobierno federal, porque en tal situación no se realizaba el aviso correspondiente al alumbrar las aguas.

Algo que sí dejó en claro la ley fue la intervención de los gobiernos de las entidades federativas, pero solo en materia de aguas superficiales, y de manera específica, cuando estas estuvieran almacenadas en dos o más predios de propiedad privada, y que forzosamente se declararan de utilidad pública.

En la otra vertiente, es decir, vía la Ley de ingeniería sanitaria, se dijo que las obras para abasto de agua potable eran de utilidad pública, y con esto la Secretaría de Recursos Hidráulicos obtuvo todas las facultades para proyectar y construir los sistemas de abasto, que para ese momento se ejecutaban de manera total o parcialmente con los recursos aportados por el gobierno federal. Además, se estipuló que esta Secretaría administraría de manera directa, o en la forma que dispusiera, las obras así construidas, hasta recuperar la inversión para posteriormente entregar a las autoridades locales. En caso contrario, es decir en los sistemas cuyos fondos no se obtenían con aval u otra garantía expedida por el gobierno federal, dicha Secretaría tenía participación únicamente desde el punto de vista técnico en los proyectos.¹⁴⁶

145 En Lanz Cárdenas, Op. Cit., p. 291.

146 Al texto, la Ley federal de ingeniería sanitaria decía lo siguiente: “Artículo 1. Se declaran de utilidad pública la planeación, proyección y ejecución de las obras de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado...; Artículo 2. Corresponde al gobierno federal, por conducto de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, planear, proyectar y ejecutar las obras de abastecimiento de agua potable y de alcantarillado... cuando dichas obras o trabajos se realicen total o parcialmente con fondos pertenecientes al erario federal, o cuando se realice... con fondos obtenidos con el aval o con cualquier otra forma de garantía del gobierno federal;... Artículo 3. Cuando dichas obras o trabajos se efectúen con fondos ajenos al erario federal u obtenidos sin garantía de la Federación, la intervención de esta se limitará, por conducto de la mencionada Secretaría, a revisar, y, en su caso, aprobar desde el punto de vista exclusivamente técnico los proyectos respectivos;... Artículo 5. Las obras construidas total o parcialmente con fondos del erario federal u obtenidos con el aval o garantía del Gobierno Federal, serán administradas por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, directamente o en la forma que esta determine en cada caso especial; pero serán entregadas a las autoridades locales respectivas tan

Con estas disposiciones nacen las Juntas Federales de Agua Potable, mismas que tuvieron a su cargo la administración, operación y conservación de las obras construidas por la Secretaría de Recursos Hidráulicos en materia de agua potable, y para ejercer sus atribuciones se emitió un Reglamento en enero de 1949, en el cual se dijo que se conformaban con cinco integrantes, presidente, secretario, tesorero, así como primero y segundo vocales, respectivamente. El municipio designaba al secretario, los vocales de manera conjunta entre la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el gobierno estatal, y una vez designados, los vocales y el secretario convocaban a una reunión para elegir al presidente y secretario, cabe destacar que a dicha reunión forzosamente deberían acudir las organizaciones municipales existentes en el municipio respectivo.¹⁴⁷

Una vez integrada la junta, se procedía a la entrega por parte de la secretaría, para eso se elaboraba un acta de entrega recepción en la que se indicaba el padrón de usuarios, la existencia en efectivo y el monto por rezago de los usuarios morosos, así como el inventario de bienes entregados. Ya en funciones, a la junta le correspondía aprobar el proyecto de tarifas a cobrar por el servicio, mismo que tenía que elaborar el primer vocal, y también aprobar su reglamento interno y el de sanciones para los usuarios.¹⁴⁸ Sobre estos dos últimos reglamentos, cabe aclarar que su elaboración necesariamente estaba a cargo de un representante de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, y como se dijo, a la junta solo le correspondía su aprobación.

En el reglamento de las juntas se abordaron dos situaciones muy particulares. Así, en el caso de los centros de población con menos de 1,000 habitantes, se dijo que el presidente y el secretario se designarían en una asamblea de usuarios. Y para aquellos municipios donde no se tenían las organizaciones requeridas, tales como cámaras de propiedad urbana, de comercio o industrial, ni tampoco instituciones bancarias, organizaciones inquilinarias, organizaciones de colonos urbanos, o federaciones sindicales, el secretario y los dos vocales convocarían a las organizaciones existentes para elegir al resto de los integrantes de la junta en cuestión.¹⁴⁹

La legislación consultada permitió identificar que este estado de cosas permaneció más o menos igual hasta 1971, cuando entra en vigor una nueva ley de aguas. En dicho periodo se emitió otra ley reglamentaria del párrafo quinto del Artículo 27 constitucional, de manera concreta en 1956, pero con respecto de las aguas del subsuelo y su extracción para los usos domésticos, no modificó nada de lo establecido en la de 1947. Es decir, con lo hasta aquí presentado, es posible afirmar que entre 1956 y 1970, el propietario de un predio estaba exento de avisar a la Secretaría cuando alumbraba aguas subterráneas para consumo humano.

Es de resaltar que también se emitieron otras disposiciones en materia de construcción de sistemas de agua potable, pero que los centros de población en los cuales se enfocaron fueron los que oscilaran en los 30,000 habitantes.¹⁵⁰ Si bien tal universo escapa del motivo de este libro, es importante destacar este pasaje porque los sistemas que se construyeron se entregaban a los municipios una vez recuperada la inversión.¹⁵¹ Esto quiere decir que

pronto como el Gobierno Federal haya recuperado totalmente sus inversiones... o, en su caso, e hayan extinguido las correspondientes obligaciones avaladas o garantizadas; Artículo 6. En los casos a que se refiere el artículo anterior, la entrega de obras... se efectuará previo acuerdo presidencial.” (en Lanz Cárdenas, Op. Cit., pp. 285-286).

147 Véase fracción I-VII del Reglamento de las Juntas federales, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., p. 835-838.

148 *Ibíd.*

149 Véase fracción III del Reglamento de las Juntas federales, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., p. 836.

150 Véase artículos 1 y 4 de la Ley de cooperación, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., pp. 305 y 306.

151 Véase artículos 1 y 5 del Reglamento del Artículo 1º, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., pp. 921 y 922.

su manejo y administración en un primer momento recayó en las Juntas Federales de Agua Potable y posteriormente en Comités Administradores Municipales.¹⁵²

Como ya se dijo, en 1971 entra en vigor la Ley federal de aguas, y con esta el Ejecutivo Federal se allega de atribuciones en materia de aguas del subsuelo para uso doméstico, toda vez que estas se declararon de la Nación de la siguiente manera:

Artículo 1. A fin de realizar una distribución equitativa de los recursos hidráulicos y cuidar de su conservación, la presente ley reglamenta las disposiciones, en materia de aguas, de los párrafos quinto y sexto del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y tiene por objeto regular la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas propiedad de la Nación, incluidas aquellas del subsuelo libremente alumbradas mediante obras artificiales, para que se reglamente su extracción, utilización y veda conforme lo exija el interés público;... Artículo 5. Son aguas de propiedad Nacional...; IX. Las aguas del subsuelo; Artículo 6. Son también propiedad de la Nación...; VIII. Las presas, diques y sus vasos, canales, drenes, bordos, zanjas y demás obras hidráulicas, para la explotación, uso, aprovechamiento y manejo de las aguas nacionales con sus zonas de protección en la extensión que en cada caso fije la Secretaría.¹⁵³

Y también, a partir de 1971, se definieron de manera específica las tres modalidades que hasta ahora están vigentes para garantizar el acceso las aguas nacionales y regular su aprovechamiento, el libre acceso, la asignación y la concesión:

Artículo 19. Es libre el uso y aprovechamiento de las aguas de propiedad nacional por medios manuales para fines domésticos y de abrevadero, siempre que no se desvíen las aguas de su cauce;... Artículo 21. Los organismos descentralizados, empresas de participación estatal y demás instituciones del sector público, el Distrito y los Territorios Federales, los Estado y los Municipios, podrán explotar, usar o aprovechar las aguas de propiedad nacional, previa asignación del Ejecutivo Federal a través de la Secretaría, la cual también tendrá la facultad de revisar y aprobar los proyectos y la ejecución de las obras, así como la distribución de las aguas; Artículo 22. Los particulares y las sociedades constituidas conforme a las leyes podrán explotar, usar o aprovechar las aguas de propiedad nacional mediante concesión o permiso otorgados conforme a esta ley y demás disposiciones legales aplicables, obedeciendo las limitaciones establecidas en el artículo 27 Constitucional; Artículo 23. Para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas del subsuelo en zonas vedadas, se requerirá de asignación o concesión, previo permiso para las obras de alumbramiento, conforme a las disposiciones del artículo 7.¹⁵⁴

En específico, para las concesiones destinadas a los servicios públicos o domésticos de los centros de población, se dijo que la persona que fungiera como solicitante estaba obligada a exhibir el permiso o licencia expedida por las autoridades competentes y que, en caso de aprobación, la vigencia del instrumento la determinaría la Secretaría de Recursos Hidráulicos y no podía ser mayor a 50 años.¹⁵⁵ De las asignaciones, se dijo que subsistirían en tanto las

152 Véase artículos 1, 2, 3 y 14 del Reglamento de los comités administradores, en Lanz Cárdenas, Op. Cit., pp. 963 y 966.

153 En INCA (1972). *Ley federal de reforma agraria y Ley federal de aguas*, pp. 207 y 213-214.

154 *Ibíd.*, pp. 221-222.

155 Véase artículos 121 y 135, en INCA, Op. Cit., pp. 255 y 258.

aguas se emplearan para lo que fueron otorgadas, y que de oficio, o a petición de parte, se revocarían si tenían un uso distinto.¹⁵⁶

Sobre los pequeños centros de población, se estableció la posibilidad de que la Secretaría de Recursos Hidráulicos, cuando así lo considerara pertinente, construyera Unidades de Riego para el Desarrollo Rural, las cuales tenían entre sus objetivos el proporcionar agua para usos domésticos a las comunidades rurales, y para eso dichas unidades se podían integrar con obras del gobierno federal, de los gobiernos estatales, los ayuntamientos, organismos y empresas del sector público, así como ejidos, comunidades y particulares.¹⁵⁷

Con lo hasta aquí expuesto se tienen elementos para sostener que, de manera gradual, la legislación nacional emitida entre 1929 y 1971, asignó facultades a los municipios para recibir concesiones o asignaciones de aguas para usos domésticos de las poblaciones, y también la atribución de manejar directamente la infraestructura necesaria o concesionar el servicio a terceros.

Así, todo parece indicar que únicamente en la ley 1910 se contempló a los pequeños centros de población como sujetos de derechos de aguas propiedad nacional, sin la intervención de los gobiernos municipales o estatales.

Tal omisión, por así llamarla, como ya se mencionó, se debe a que tal vez lo referente a aquellos se reguló en la legislación nacional en materia agraria. Misma que se emitió, también de manera gradual entre 1915 y 1992, para normar los asuntos de pueblos, rancherías, congregaciones, comunidades, conduenazgos y tribus, así como los de villas y ciudades con menos de 10,000 mil habitantes.

b) Ejidos y comunidades. La política agraria de restitución y dotación de derechos de agua a pequeños centros de población

Con la primera Ley agraria, del 6 de enero de 1915, se estableció que los pequeños centros de población estaban en posibilidades de recuperar sus aguas, tierras o montes, que perdieron por causa de la Ley de desamortización de 1856. También se dijo que por la vía de la dotación podía solicitar tierras para conformar un núcleo agrario bajo la modalidad de ejido, bajo los siguientes criterios:

Artículo 1. Se declaran nulas: I. Todas las enajenaciones de tierras, aguas y montes pertenecientes a los pueblos, rancherías, congregaciones o comunidades, hechas por los jefes políticos, gobernadores de los Estados o cualquiera otra autoridad local, en contravención a lo dispuesto en la Ley de 25 de junio de 1856 y demás leyes y disposiciones relativas; II. Todas las concesiones, composiciones o ventas de tierras, aguas y montes hechas por la Secretaría de Fomento, Hacienda o cualquiera otra autoridad federal, desde el primero de diciembre de 1876, hasta la fecha, con las cuales se hayan invadido y ocupado ilegalmente los ejidos, terrenos de repartimiento o de cualquiera otra clase, pertenecientes a los pueblos, rancherías, congregaciones o comunidades; III. Todas las diligencias de apeo o deslinde, practicadas durante el periodo de tiempo a que se refiere la fracción anterior, por compañías, jueces u otras autoridades, de los Estados o de la Federación, con las cuales se hayan invadido y ocupado, ilegalmente, tierras, aguas y montes de los ejidos, terrenos de repartimiento o de cualquiera otra clase, pertenecientes a los pueblos, rancherías, congregaciones o comunidades.

156 Véase artículo 115, en INCA, Op. Cit., p. 253.

157 Véase artículo 73, en INCA, Op. Cit., p. 240.

Artículo 3. Los pueblos que necesitándolos, carezcan de ejidos o que no pudieren lograr su restitución por falta de títulos, por imposibilidad de identificarlos o porque legalmente hubieren sido enajenados, podrán obtener que se les dote del terreno suficiente para constituirlo conforme a las necesidades de su población, expropiándose por cuenta del Gobierno nacional el terreno indispensable para ese efecto, del que se encuentre inmediatamente colindante con los pueblos interesados.¹⁵⁸

La misma ley determinó cuáles serían las instancias y dependencias encargadas de realizar los procedimientos requeridos para obtener los dos tipos de derechos mencionados, una Comisión Nacional Agraria, así como las comisiones locales agrarias y comités particulares ejecutivos en cada uno de los estados de la Federación. Y para solicitar una u otra modalidad, se dijo que la petición se dirigía a los gobernadores de los estados y en el caso de los territorios y el Distrito Federal a las autoridades políticas superiores.¹⁵⁹

No obstante lo anterior, en un Acuerdo del 19 de enero de 1916, se aclaró que tanto las autoridades estatales como las comisiones agrarias se abstuvieran de resolver cuestiones de aguas o bosques, y que antes de que tomaran cualquier resolución, debían pedir autorización a la Secretaría de Fomento Colonización e Industria porque sus funciones se limitaban a la restitución de tierras.¹⁶⁰

Dos años después, en junio de 1917, se emitió la Circular Número 23 para resolver tal controversia, y se indicó el procedimiento para tramitar restituciones de aguas o bosques:

Al recibirse una solicitud de restitución de aguas o bosques, la Comisión Local deberá de esclarecer previamente si las aguas de que se trate, son de jurisdicción federal o de jurisdicción local de los Estados; en el primer caso, para instruir el expediente respectivo y llegarse a la resolución que se estime conveniente, deberán las locales solicitar directamente de la Secretaría de Fomento, la autorización... y en el segundo caso, darán entrada a la solicitud y la tramitarán en la misma forma que las restituciones de tierras, sin necesidad de la previa autorización que requiere el caso anterior.¹⁶¹

Sobre este último punto en particular, como ya se dijo en el apartado anterior, la Fracción V del Artículo 27 de la Constitución de 1917, especificó que las aguas de propiedad privada que pasaran de una finca a otra se declaraban de utilidad pública y su reglamentación era una más de las atribuciones de los gobiernos estatales. Como resultado, el uso o aprovechamiento de estas se tramitaban como restituciones ante los gobiernos de los estados y las Comisiones Locales Agrarias sin la injerencia de la Secretaría de Fomento.¹⁶²

El 18 de abril de 1917, se emitió la Circular Número 22 y se dijo que en cada núcleo de población se debía formar, mediante mayoría de votos de los vecinos, un comité particular administrativo, a fin de que recibiera las restituciones o dotaciones de tierras.¹⁶³ Por lo que desde tal fecha los pueblos tienen un comité para el gobierno y

158 En Manuel Fabila (1981). *Cinco siglos de legislación agraria*, México, p. 272.

159 Véase artículos 4, 5 y 6, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 273.

160 Véase artículo 8 del acuerdo del 19 de enero, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 281.

161 En Manuel Fabila, Op. Cit., p. 322.

162 Véase el párrafo V del Artículo 27 de la Constitución de 1917, en Manuel Fabila, Op. Cit., 1981, p. 308. Como se dijo en la sección anterior, con la reforma de 1945 al Párrafo V del Artículo 27 de la Constitución de 1917, se estableció que las aguas corrieran o se almacenaran en dos o más predios de propiedad privada quedaban sujetas a la regulación de los gobiernos de los estados.

163 La circular de 1917 decía lo siguiente: “Primero. Procédase a designar en cada uno de los pueblos a quienes se les restituya

administración interna de los recursos que el gobierno federal les otorgó por la vía agraria, entre estos el agua para distintos usos.

Con fecha del 30 de abril de 1926 entra en vigor otra disposición específica en materia de aguas, la denominada Reglamentación del funcionamiento de las autoridades agrarias en materia de restituciones y dotaciones de aguas, en la cual se estableció:

Artículo 1. Pueden solicitar y obtener aguas por concepto de restitución, en toda la República: I. Los pueblos; II. Las rancherías; III. Las congregaciones; IV. Los condueñazgos; V. Las tribus; VI. Las comunidades; VII. Las ciudades y villas que hayan sido privadas total o parcialmente de las aguas que utilizaban en sus usos domésticos y públicos, así como en el riego de los terrenos que por cualquier título y en cualquier tiempo hayan sido poseídos en común.

Artículo 2. Pueden solicitar y obtener aguas por concepto de dotación, para sus usos, públicos y domésticos, y riego de terrenos del fundo legal, comunales o de los ejidales que les hayan sido dados en posesión definitiva, en toda la República: I. Los pueblos; II. Las rancherías; III. Las congregaciones; IV. Los condueñazgos; V. Las comunidades;... VII. Las ciudades y villas, exclusivamente para usos públicos y domésticos de su población y riego de sus terrenos ejidales.¹⁶⁴

De acuerdo con lo anterior los pequeños centros de población obtuvieron la facultad para solicitar restituciones o dotaciones de aguas para su abasto doméstico. Las primeras procedieron cuando los interesados comprobaban sus derechos sobre ellas y que les fueron despojadas después del 25 de junio de 1856. Las segundas, cuando el núcleo de población solicitante comprobaba que carecía de agua o que no la tenía en cantidad suficiente para sus necesidades domésticas, públicas o agrícolas.¹⁶⁵ Y respecto del tipo de aguas que se otorgaban, se dijo que eran las de propiedad de la nación, propiedad de los estados y con las de propiedad privada.¹⁶⁶

o dote de ejido y demás tierras de que habla la ley de 6 de enero de 1915, Comités Particulares para la administración de ejidos; Segundo. Estos Comités serán electos por mayoría de votos por los vecinos de los pueblos interesados; se formarán de tres personas por lo menos, y se renovarán cada año, sin que puedan ser reelectos; Tercero. Los Comités Particulares Administrativos recibirán de los Comités Particulares Ejecutivos, los terrenos que se restituyan o doten a los pueblos y proveerán lo necesario para que estos los disfruten en común y de un modo gratuito de acuerdo al artículo 11 de la ley de 6 de enero de 1915; Cuarto. Los Comités de que se trata tendrán la más amplia facultad para dictar todas las medidas que tiendan al mayor cultivo de los terrenos poseídos comunalmente por los pueblos, y procurarán por su completa conservación; Quinto. Estos Comités tendrán facultad para dictar las disposiciones que tiendan a la división provisional de los terrenos de los pueblos, entre los vecinos de estos, atentas las condiciones peculiares de cada región.” (en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 320).

164 En Manuel Fabila, Op. Cit., p. 443.

165 Véase artículo 3, de la Reglamentación del 30 de abril, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 444.

166 Para cada uno de los tres tipos de propiedad de las aguas, en la reglamentación del 30 de abril se dijo lo siguiente: “Artículo 4. Las dotaciones de aguas pueden hacerse con las de propiedad privada, propiedad de los Estados y con las de propiedad de la Nación. En los dos primeros casos las aguas se expropiarán por cuenta de la Nación y pasarán en usufructo al núcleo de población beneficiado. En el tercer caso, las dotaciones acordadas surtirán efectos de restricción... cuando el caudal disponible no sea suficiente para hacer efectiva la dotación y mantener en el mismo estado los aprovechamientos existentes. Las restituciones y dotaciones de aguas, cualquiera que se la jurisdicción de estas, dan al núcleo de población beneficiado, el derecho al uso y aprovechamiento de las mismas, los que estarán sujetos a la policía y vigilancia de las Dirección de Aguas de la Secretaría de Agricultura y Fomento, así

Como se lee en la cita anterior, también las villas y ciudades estuvieron en posibilidades de solicitar restituciones o dotaciones de agua para uso doméstico o regadío.

Por tanto, bajo el marco jurídico de la legislación agraria, es posible sostener que a partir de 1926, tanto los pequeños centros de población como las villas y ciudades, estuvieron en posibilidad de utilizar varios tipos de aguas para satisfacer sus requerimientos: aguas subterráneas o de manantiales, aun cuando estas estuviesen en predios de propiedad privada; aguas estancadas en dos o más predios de propiedad privada, y las de corrientes superficiales o las almacenadas en lagos o lagunas nacionales.

Valga subrayar que, como se dijo en el apartado anterior, hasta ese año los pequeños centros de población estaban imposibilitados para obtener derechos de aguas por la vía de la legislación nacional en materia de aguas, a causa de que las subterráneas y las de manantiales se declararon de propiedad privada. Otra limitante fue que hasta 1909 no tenían la personalidad jurídica requerida.¹⁶⁷

La reglamentación de 1926 señaló de manera puntual que las solicitudes de dotaciones o restituciones, debían ser suscritas por la persona a quien el peticionario le concedía su representación, que se enviaban a la Comisión Local Agraria correspondiente, que una vez recibida tal solicitud, la Comisión verificaba que el núcleo de población solicitante tuviese la categoría política requerida, y verificaba la jurisdicción de las aguas en cuestión. Respecto del volumen de agua para una restitución, se estableció que era el reivindicado legalmente, y en el caso de las dotaciones se dijo que era necesario tomar como base la cantidad de población, lo mismo que el número de cabezas de ganado, cuando se trataba de usos públicos y domésticos.¹⁶⁸

Cabe destacar que el 26 de febrero de 1926, se creó un Departamento de Aguas, para que atendiera el ramo de restituciones y dotaciones en la materia, el cual por mandato del Reglamento interior de la Comisión Nacional Agraria, tenía como atribuciones lo siguiente:

Artículo 144. Trámite de expedientes de dotación, restitución y accesiones de aguas para riego de terrenos ejidales, fondos y usos públicos y domésticos a pueblos que poseen ejidos; Artículo 145. Formación

como a las normas que para su distribución interior fijen las mismas autoridades otorgantes;... Artículo 8. Si las aguas solicitadas resultaren ser de propiedad de la Nación, o sea de jurisdicción federal, la Comisión Local, previa declaración de procedencia de la solicitud presentada, pasará el expediente instaurado a la Comisión Nacional Agraria para su substanciación y resolución. Cuando las aguas resulten ser de jurisdicción de los Estados o de propiedad privada, la tramitación de la solicitud se proseguirá por la Comisión Local Agraria;... Artículo 12. Siempre que una solicitud de restitución o dotación de aguas, afecte a corrientes o depósitos de aguas de jurisdicción federal, se remitirá a la Secretaría de Agricultura y Fomento el estudio hecho sobre el volumen que debe otorgarse al pueblo peticionario, y, en su caso, sobre los volúmenes en que sea necesario reducir los aprovechamientos legales existentes... la Secretaría de Agricultura y Fomento, teniendo en cuenta la reglamentación de todos los usos y aprovechamientos de aguas de jurisdicción federal que es a su cargo, emitirá una opinión sobre el proyecto, dentro del plazo de treinta días.” (en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 444-446).

167 En la Constitución de 1917, se estableció la personalidad jurídica de los pequeños centros de población para poseer tierras o aguas en uso común y se dijo que “... los condueñazgos, rancherías, pueblos, congregaciones, tribus y demás corporaciones de población, que de hecho o por derecho guarden el estado comunal, tendrán capacidad para disfrutar en común las tierras, bosques y aguas que les pertenezcan o que se les hayan restituido o restituyeren conforme a la Ley de 6 de enero de 1915...” (Véase la fracción V del artículo 27, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 309).

168 Véase artículos 6, 7, 10 y 11 de la Reglamentación del 30 de abril, en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 444-445.

de proyectos para obras hidráulicas para el caso de los pueblos de que se trata en el punto anterior, asesorándoles técnicamente en su ejecución; Artículo 146. Reglamentación de aguas concedidas a los pueblos por dotación, restitución o acceso.¹⁶⁹

Entonces se puede decir que el centro de población que tuviese ejido y solicitara aguas para usos domésticos podía acudir al Departamento de Aguas de la Comisión Nacional Agraria a recibir asesoría para la formación y ejecución del proyecto de abasto, así como para elaborar el respectivo reglamento de distribución.

Un año después, la situación descrita cambió para las ciudades con más de 10,000 habitantes, para las capitales de los estados que integran la república y para los pequeños centros de población que no tuviese al menos 25 individuos con la capacidad de recibir tierras mediante dotación.

Lo anterior porque el 26 de abril de 1927 se emitió la Ley de dotaciones y restituciones de tierras y aguas reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución, en la cual se especificó que:

Artículo 1. Todo poblado que carezca de tierras o de aguas, o que no tenga ambos elementos en cantidad bastante para las necesidades agrícolas de su población, tiene derecho a que se le dote de ellos, en la cantidad y con los requisitos que expresa esta Ley; Artículo 2. En ningún caso gozarán de capacidad para obtener dotación de tierras o aguas: I. Las capitales de la Federación y de los Estados; II. Las poblaciones que tengan más de diez mil habitantes...; III. Los puertos de mar dedicados al tráfico de altura; IV. Los poblados... en los que no habiten, a lo menos, veinticinco individuos con derecho a recibir tierras por dotación...; Artículo 3. Toda corporación de población que hubiere sido privada de sus tierras, bosques o aguas por alguno de los procedimientos a que se refiere el párrafo noveno del artículo 27 de la Constitución Federal, tiene derecho a que se le restituyan esos bienes.¹⁷⁰

Tan solo cuatro meses después, se reformó la ley mencionada y se dijo que las restituciones procedían siempre que los interesados comprobaran sus derechos, que el volumen de agua sería el reivindicado legalmente, y que en todos los casos de restitución se respetarían los volúmenes necesarios para los usos públicos y domésticos de las poblaciones que los utilizaran al dictarse la resolución respectiva. Para las dotaciones se estableció que se harían con las aguas de propiedad privada o con las aguas de propiedad de la nación. Sobre las solicitudes de restituciones o dotaciones se especificó que se mandaban al gobernador del estado en cuestión para que las turnara a la Comisión Local Agraria, y que el Presidente de la República dictaría la resolución final y fijaría el volumen de agua de acuerdo con las necesidades del poblado solicitante.¹⁷¹

También se dispuso que, una vez emitida la resolución presidencial, su respectiva ejecución procedía con solo una diligencia de posesión, que las aguas restituidas o dotadas se sujetarían a la reglamentación, que para el uso de la corriente o fuente emitiera la Secretaría de Agricultura y Fomento, y que tal resolución se tenía que inscribir en el Registro Agrario de la Comisión Nacional Agraria.¹⁷²

169 En Manuel Fabila, Op. Cit., p. 432.

170 En Manuel Fabila, Op. Cit., p. 449.

171 Véase artículo 103, 104, 106 y 118 de la Ley vigente a partir de agosto de 1927, en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 495-498.

172 La ley de restituciones y dotaciones, vigente en agosto de 1927, decía lo siguiente: “Artículo 119. Dictada una resolución por el C. Presidente de la República, se procederá a su ejecución por conducto de la Delegación respectiva o por medio de comisionado designado al efecto. La diligencia de posesión se limitará a dar a conocer la resolución dictada, a reserva de ejecutar posteriormente las

El artículo 95 de la ley mencionada fue más específico respecto de las restituciones o dotaciones de tierras, al establecer que la resolución presidencial que amparaba tales derechos también se debía inscribir como título de propiedad en los Registros Públicos correspondientes.¹⁷³

Tales fueron los procedimientos para inscribir las resoluciones presidenciales como títulos de propiedad, y en materia específica de restituciones o dotaciones de aguas, tal resolución se inscribía solo en el Registro Agrario, como lo estableció el artículo 122 de la Ley vigente a partir de agosto de 1927.

El 16 de enero de 1934 se emitió un decreto para crear al Departamento Agrario, instancia que tuvo como atribución tramitar las dotaciones y restituciones de aguas al igual que la emisión de los respectivos reglamentos. Como consecuencia, cesó la injerencia de la Secretaría de Agricultura y Fomento en la materia.¹⁷⁴

Cabe aclarar que tal atribución fue solo para la reglamentación interna de los ejidos o comunidades agrarias, porque como ya se dijo en el apartado respectivo, en la Ley de aguas de 1929 se estableció que a la Secretaría de Agricultura y Fomento le correspondía elaborar el reglamento para las corrientes o depósitos de jurisdicción federal, lo mismo que integrar las Juntas de Aguas para que aplicaran tales instrumentos.

Tres meses después, con fecha del 9 de abril de 1934, se emitió el denominado Código Agrario de los Estados Unidos Mexicanos, en el cual se nombró al Departamento Agrario como el órgano superior para su aplicación. Y también se dijo que a partir de esa fecha los comisariados ejidales eran parte de las consideradas como autoridades agrarias para los trámites necesarios en materia de resolución y ejecución de los expedientes respectivos.¹⁷⁵

Así, con los cuerpos de gobiernos y administración conformados a través del comisariado ejidal, se sustituyó al comité particular administrativo en los núcleos de población que recibieron restituciones o dotaciones, y obtuvieron las todas las facultades para ejercer la representación ante las autoridades agrarias, lo mismo que para administrar las tierras, bosques o aguas recibidas.¹⁷⁶

obras necesarias para el aprovechamiento...; Artículo 120. Las restituciones o dotaciones de aguas se sujetarán invariablemente a las reglamentaciones que para aprovechamiento de la corriente o fuente de abastecimiento respectivas, se establezcan por la Secretaría de Agricultura y Fomento...; “Artículo 122. Las resoluciones dictadas por el C. Presidente de la República sobre restitución o dotación de aguas, se inscribirán en el Registro Agrario de la Comisión Nacional Agraria, en los términos establecidos por el Artículo 95 de esta Ley. Además, se comunicará a la Secretaría de Agricultura y Fomento para que haga las modificaciones correspondientes, en los aprovechamientos concedidos” (en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 498-499).

173 Véase artículo 95 de la Ley de restituciones y dotaciones vigente en agosto de 1927, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 494.

174 Véase artículo 2 del decreto del 16 de enero, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 563.

175 Véase artículos 1 y 3 del Código Agrario, en Manuel Fabila, Op. Cit., p. 567.

176 Respecto de la forma de integrar los comisariados ejidales y sus atribuciones, el Código Agrario decía lo siguiente: “Artículo 71... La entrega de las tierras o aguas restituidas o dotadas, se hará al Comisariado Ejidal nombrado al Efecto...; Artículo 119. La administración de los bienes agrarios y la vigilancia de los fraccionamientos por parte del poblado, estará a cargo de un Comisariado Ejidal, constituido por tres miembros propietarios y tres suplentes, con los cargos de presidente, secretario y tesorero. Dicho comisariado tendrá la representación jurídica del núcleo de población correspondiente; Artículo 120. Para ser miembro del Comisariado Ejidal, se necesita: I. Ser ejidatario del núcleo de población de que se trate...; Artículo 121. Los miembros del Comisariado Ejidal serán electos por mayoría de votos, en junta general de ejidatarios; Artículo 122. Los Comisariados Ejidales tendrán las siguientes atribuciones: I. Representar al núcleo de población...; II. Administrar la explotación de los bienes comunales del ejido... y vigilar que las explotaciones individuales se ajusten a las disposiciones legales... IV. Convocar a los ejidatarios a junta general...; V. Cumplir y hacer cumplir los acuerdos de la junta general de ejidatarios, y las disposiciones del Departamento Agrario...; Artículo 123. Además del Comisariado Ejidal, en cada núcleo de población habrá un Consejo de Vigilancia, que se constituirá en la forma que para los

En el Código se establecieron los mismos lineamientos que en la Ley agraria de agosto de 1927, con respecto de los trámites de las dotaciones y restituciones. Por lo que se excluyó a las capitales de la Federación y de los estados, a las ciudades con más de 10,000 habitantes y a los centros de población con menos de 20 individuos con derecho a recibir tierras por dotación.¹⁷⁷ Asimismo, se estableció el tipo de obras hidráulicas que no se incluían al hacerse una dotación de aguas en dichos centros de población.

Artículo 54. No se incluirán en las dotaciones:... II. Las obras hidráulicas que enseguida se enumeran: a) las presas y vasos de almacenamiento...; b) las obras de derivación, tales como presas, vertedores, boca-tomas, obras limitadoras; c) las obras de conducción, tales como túneles, canales, acueductos, tuberías; d) las galerías filtrantes; e) las obras de mejoramiento de manantiales; f) las instalaciones de bombeo; g) los pozos, siempre que estén prestando servicios a la finca afectada;...; Artículo 61. Serán inafectables por concepto de dotación de aguas: I. Los aprovechamientos que se dediquen a usos públicos y domésticos; II. Las dotaciones y restituciones de aguas concedidas por resolución presidencial;...; Artículo 94. Cuando para dotar de aguas a un núcleo de población convenga económicamente utilizar una obra hidráulica ya existente, ampliándola o reforzándola de acuerdo con la nueva capacidad que resulte del aprovechamiento adicional concedido, el Presidente de la República podrá establecer la servidumbre correspondiente, quedando obligados los vecinos del poblado beneficiado a ejecutar por su cuenta los trabajos necesarios;... Artículo 96. Los aguajes de propiedad particular comprendidos parcial o totalmente dentro de las dotaciones o restituciones ejidales, quedarán, siempre que las circunstancias lo requieran, de uso común para abrevadero de ganado o para usos domésticos de ejidatarios y propietarios, respetándose las costumbres establecidas. Viceversa, lo aguajes que queden fuera del ejido, prestarán aquellos mismos servicios, siempre que hubieren sido utilizados para dichos fines con anterioridad a la afectación.¹⁷⁸

Al igual que en la Ley de restituciones y dotaciones, en el código se especificó que la posesión de las aguas se consumaba una vez que a la autoridad ejidal del núcleo solicitante se le hacía saber sobre la respectiva resolución presidencial, que los ejidatarios eran los únicos propietarios y poseedores de las aguas una vez verificada la diligencia de posesión definitiva, y que el trámite para acreditar tal posesión terminaba al inscribir la resolución presidencial como un título de propiedad en el Registro Agrario Nacional, lo mismo que en los Registros Públicos correspondientes.¹⁷⁹

De acuerdo con lo anterior, se puede decir que, a partir de 1934, fue necesario inscribir en los registros públicos las resoluciones presidenciales, ya que tal requisito no era indispensable en las leyes anteriores. Otra particularidad del código fue que designó a los comisariados ejidales como los únicos responsables de la administración de las aguas, y su negativa a la expropiación de estas, salvo en los casos en que no las hubiese para uso doméstico o servicios públicos.¹⁸⁰

Comisariados Ejidales determinan los artículos 119 y 121 de este Código.” (en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 584 y 594).

177 Véase artículos 20, 21 y 42, en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 570, 571 y 575.

178 En Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 580, 581 y 589.

179 Véase artículos 78, 79, 81 y 110 del Código Agrario, en Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 586 y 592.

180 Véase artículos 142, 143 y 150 en, Manuel Fabila, Op. Cit., pp. 602 y 604.

Así, la facultad para administrar las aguas otorgadas por restitución o dotación, le correspondía única y exclusivamente a las autoridades ejidales o comunales. Así, los ayuntamientos quedaron sin atribuciones al interior de los núcleos agrarios, aun en los casos de aguas propiedad de la nación o de las entidades federativas.

En diciembre de 1940, se emitió un nuevo Código Agrario, el cual en términos generales estableció los mismos lineamientos que su antecesor, respecto de los sujetos de restitución y dotación de tierras, bosques o aguas. También se consideró como autoridad en materia agraria al comisariado de bienes comunales, cuando un núcleo de población mantuviera en régimen comunal el aprovechamiento de sus recursos.

Este último código estuvo vigente hasta 1971, tras la emisión de la Ley federal de reforma agraria, en la cual se estableció lo siguiente para restituciones y dotaciones de aguas:

Artículo 59. Los derechos sobre las aguas aprovechadas por los ejidatarios para usos domésticos o públicos y para el riego de sus tierras, corresponden directamente al núcleo de población; deberán respetarse los aprovechamientos que individualmente realicen los ejidatarios, de acuerdo con los reglamentos que sobre el particular se dicten;... Artículo 61. Cuando las comunidades que hayan obtenido el reconocimiento de sus derechos de propiedad sobre tierras, bosques o aguas opten por el régimen ejidal, sus bienes se deslindarán y, si lo solicitan y resulta conveniente, se crearán y asignarán unidades individuales de dotación.¹⁸¹

La Ley de 1971 también le reconoció a ejidos y comunidades agrarias su personalidad jurídica, e indicó que la asamblea general era su autoridad máxima, que se integraba con todos los ejidatarios o comuneros, según fuera el caso, con pleno goce de sus derechos, y también les reconoció como autoridades internas a los comisariados ejidales, a los comisariados de bienes comunales y a sus respectivos consejos de vigilancia.¹⁸²

Una de las facultades y obligaciones de dicha asamblea general, era formular y aprobar el reglamento interior del ejido o comunidad agraria, para regular el aprovechamiento de los bienes comunes.¹⁸³ Entonces, si el agua para usos domésticos era uno de los bienes que se mantenían en común, la asamblea general era la única facultada para elaborar el reglamento interno para su uso y distribución sin importar que estas fuesen de jurisdicción federal, de los estados o hubiesen sido de propiedad privada.

La Ley de 1971 también benefició a los núcleos agrarios con la categoría de Nuevo Centro de Población Agrícola, porque los asentamientos que contaran con 20 individuos mayores de 16 años y que habitaran en el lugar al menos con seis meses de antigüedad podían solicitar dotaciones de tierras, bosques o agua. Y se especificó que en tal solicitud serían preferidos los núcleos de población indígena para así dotarles las tierras o aguas que tenían en posesión.¹⁸⁴

181 En INCA (1972), *Ley federal de reforma agraria y Ley federal de aguas*, p. 46.

182 Véase artículo 22 y 23 de la Ley federal de reforma agraria, en INCA, Op. Cit., p. 29.

183 Véase la fracción I del Artículo 47, en INCA, Op., Cit., p. 38.

184 La Ley federal de reforma agraria decía lo siguiente: “Artículo 198. Tienen derecho a solicitar dotación de tierras, bosques y aguas por la vía de creación de nuevo centro de población, los grupos de veinte o más individuos que reúnan los requisitos establecidos en el artículo 200, aun cuando pertenezcan a diversos pueblos; Artículo 199. Los núcleos de población indígena tendrán preferencia para ser dotados con las tierras y aguas que hayan venido poseyendo; Artículo 200. Tendrá capacidad para obtener unidad de dotación por los diversos medios que esta Ley establece, el campesino que reúna los siguientes requisitos: I. Ser mexicano por nacimiento, hombre o mujer, mayor de dieciséis años, o de cualquier edad si tiene familia a su cargo; II. Residir en el poblado solicitante por lo menos desde seis meses antes de la fecha de la presentación de la solicitud o del acuerdo que inicie el procedimiento

Por lo hasta aquí expuesto, es posible afirmar que los pequeños asentamientos humanos no necesitaron de la concesión que otorgaba la Secretaría de Recursos Hidráulicos para satisfacer sus usos domésticos, porque según el marco jurídico de la legislación agraria vigente, en ese entonces era suficiente conformar un nuevo centro de población agrícola, una comunidad agraria, o un ejido y solicitar el recurso por la vía de una asignación.

c) El abasto de agua doméstica a principios de siglo. Pueblos o ayuntamientos

Durante las dos últimas décadas del siglo pasado se emitieron cuatro disposiciones por las cuales se les asignó a los ayuntamientos el abasto de agua para uso doméstico en su jurisdicción administrativa, y con ello la facultad para manejar la infraestructura hidráulica y administrar dicho servicio público.

Tales disposiciones fueron las siguientes: en 1980, un Acuerdo de transferencia de los sistemas de agua entubada que manejaba el gobierno federal; en 1983, una reforma al artículo 115 constitucional; y en 1992 la emisión de nuevas leyes en materia agraria y de aguas nacionales.

El 29 de octubre de 1980 se firmó el denominado Acuerdo presidencial, para que la entonces Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas entregara a los gobiernos de los estados, y en algunos casos a los ayuntamientos, la totalidad de sistemas de agua potable que manejaba directamente o mediante los organismos creados para tal efecto. Tras la entrega, cesaron las Juntas Federales de Agua Potable y se derogó su reglamento emitido en 1949. Además, en el mencionado acuerdo se estipuló que era necesario emitir leyes estatales u ordenamientos municipales para regular el servicio público de abastecimiento de agua potable y alcantarillado.¹⁸⁵

Otra acción gubernamental que contribuyó al proceso indicado, fue la reforma al artículo 115 constitucional de febrero de 1983, por lo que en su fracción tercera dice:

Los municipios, con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo los siguientes servicios públicos: a) agua potable y alcantarillado;... Los municipios de un mismo Estado, previo acuerdo entre sus ayuntamientos y con sujeción a la Ley, podrán coordinarse o asociarse para la más eficaz prestación de los servicios públicos que les corresponda.¹⁸⁶

En febrero de 1992 se derogó la Ley federal de reforma agraria de 1971, y se emitió la Ley agraria vigente hasta ahora, es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia agraria. La nueva Ley especifica que en lo no previsto por ella se aplicará supletoriamente la legislación civil federal, y en su caso mercantil según la materia de que se trate.¹⁸⁷ Y respecto de los ejidos y comunidades agrarias, así como su organización interna señala lo siguiente:

de oficio, excepto cuando se trate de la creación de un nuevo centro de población o del acomodo en tierras ejidales excedentes; III. Trabajar personalmente la tierra, como ocupación habitual; IV. No poseer a nombre propio y a título de dominio tierras en extensión igual o mayor al mínimo establecido para la unidad de dotación; V. No poseer un capital individual en la industria o en el comercio mayor de diez mil pesos, o un capital agrícola mayor de veinte mil pesos;... Artículo 242. Procederá la creación de un nuevo centro de población, cuando las necesidades del grupo capacitado para constituirlo no puedan satisfacerse por los procesos de restitución, dotación o ampliación de ejidos, o de acomodo de otros ejidos.” (en INCA, Op. Cit., p. 99,100 y 118).

185 Véase SAHOP (1981). *Entrega de los sistemas de agua potable y alcantarillado*, pp. 8,13, 14 y 16.

186 Véase reformas al Artículo 115 constitucional, en Felipe Tena Ramírez, Op. Cit., p. 1022.

187 Véase artículos 1 y 2, en Procuraduría Agraria (1997) *Legislación agraria*, p. 39.

Artículo 9. Los núcleos de población ejidales o ejidos tienen personalidad jurídica y patrimonio propio y son propietarios de las tierras que les han sido dotadas o de las que hubieren adquirido por cualquier otro título; Artículo 10. Los ejidos operan de acuerdo con su reglamento interno, sin más limitaciones en sus actividades que las que dispone la ley. Su reglamento se inscribirá en el Registro Agrario Nacional, y deberá contener las bases generales para la organización económica y social del ejido que se adopten libremente, los requisitos para admitir nuevos ejidatarios, las reglas para el aprovechamiento de las tierras de uso común...; Artículo 21. Son órganos de los ejidos: I. La asamblea; II. El comisariado ejidal; III. El consejo de vigilancia; Artículo 22. El órgano supremo del ejido es la asamblea, en la que participan todos los ejidatarios...; Artículo 23. La asamblea se reunirá por lo menos una vez cada seis meses... Serán de la competencia exclusiva de la asamblea los siguientes asuntos: I. Formulación y modificación del reglamento interno del ejido;... XII. Terminación del régimen ejidal cuando, previo dictamen de la Procuraduría Agraria solicitado por el núcleo de población, se determine que ya no existen las condiciones para su permanencia;... Artículo 29. Cuando la asamblea resuelva terminar el régimen ejidal, el acuerdo respectivo será publicado en el Diario Oficial de la Federación y en el periódico de mayor circulación en la localidad en la que se ubique el ejido. Previa liquidación de las obligaciones subsistentes del ejido, las tierras ejidales, con excepción de las que constituyan el área necesaria para el asentamiento humano, serán asignadas en pleno dominio a los ejidatarios de acuerdo a los derechos que les correspondan;... Artículo 98. El reconocimiento como comunidad a los núcleos agrarios deriva de los siguiente procedimientos: I. Una acción agraria de restitución para las comunidades despojadas de su propiedad...; Artículo 99. Los efectos jurídicos del reconocimiento de la comunidad son: I. La personalidad jurídica del núcleo de población y su propiedad sobre la tierra; II. La existencia del Comisariado de Bienes Comunales como órgano de representación y gestión administrativa...; III. La protección especial a las tierras comunales que las hace inalienables, imprescriptibles e inembargables...; IV. Los derechos y las obligaciones de los comuneros conforme a la ley y el estatuto comunal;... Artículo 106. Las tierras que correspondan a los grupos indígenas deberán ser protegidas por la autoridades,...; Artículo 107. Son aplicables a las comunidades todas las disposiciones que para los ejidos prevé esta ley, en lo que no contravenga a este capítulo.¹⁸⁸

De acuerdo con lo anterior, los ejidos y las comunidades agrarias poseen personalidad jurídica, su patrimonio lo constituyen las tierras que les fueron dotadas, se rigen internamente por el reglamento del ejido o por el estatuto comunal, respectivamente, y tienen en el comisariado a un órgano de representación y administración.

Como quedó de manifiesto, la Ley agraria de 1992 prevé la terminación del régimen ejidal y la asignación del pleno dominio de las tierras ejidales a los ejidatarios, pero no especifica nada respecto de las aguas para uso doméstico. Esto es así porque desde diciembre de 1992, las aguas de los ejidos y comunidades agrarias son materia de la Ley de aguas nacionales vigente, y en su caso, la Ley agraria solo menciona que:

Artículo 52. El uso y aprovechamiento de las aguas ejidales corresponde a los propios ejidos y a los ejidatarios, según se trate de tierras comunes o parceladas; Artículo 53. La distribución, servidumbres de uso y paso, mantenimiento, contribuciones, tarifas, transmisiones de derechos y demás aspectos relativos al uso de volúmenes de agua de los ejidos estarán regidos por lo dispuesto en las leyes y normatividad de la

188 En Procuraduría Agraria, Op. Cit., pp. 41,44, 48 y 69.

materia; Artículo 54. Los núcleos de población ejidal beneficiados con aguas correspondientes a distritos de riego u otros sistemas de abastecimiento están obligados a cubrir las tarifas aplicables; Artículo 55. Los aguajes comprendidos dentro de las tierras ejidales, siempre que no hayan sido legalmente asignados individualmente, serán de uso común y su aprovechamiento se hará conforme lo disponga el reglamento interno del ejido o, en su defecto, de acuerdo con la costumbre de cada ejido, siempre que no contravenga la ley y normatividad en la materia.¹⁸⁹

De acuerdo con lo anterior, desde 1992 lo relativo a las restituciones, dotaciones o accesiones de aguas otorgadas a ejidos, comunidades agrarias, o nuevos centros de población, son de competencia exclusiva de la autoridad nacional hidráulica en turno, la denominada Comisión Nacional del Agua.

A partir de la revisión a la Ley de aguas de 1992, se destacan sus reformas realizadas en 2003, no obstante en términos generales tienen el mismo contenido con la excepción de ciertas particularidades en materia de agua para consumo humano, mismas que se anotaran de manera puntual en los siguientes párrafos.

De manera similar que las leyes anteriores, la de 1992 declaró como aguas de la nación a las enunciadas en el párrafo quinto del artículo 27 constitucional, e indica el libre acceso, la asignación, y la concesión como mecanismo para su aprovechamiento.¹⁹⁰ Bajo tal marco jurídico las dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, pueden solicitar asignaciones y las personas físicas o morales únicamente concesiones.¹⁹¹

Si bien se considera la modalidad de libre alumbramiento en el caso de las aguas subterráneas, no es del todo posible, debido a que en la ley y su reglamento se menciona de manera puntual que forzosamente todo título de concesión o asignación debe estar inscrito en el denominado Registro Público de Derechos de Agua. Y para los

189 En Procuraduría Agraria, Op. Cit., p. 55.

190 Véase el artículo 16, en CNA (1994). *Ley de aguas nacionales y su Reglamento*, p. 23.

191 Para cada modalidad la Ley de aguas nacionales de 1992 dice lo siguiente: “Artículo 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para fines domésticos y de abrevadero, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal...; Artículo 18. Las aguas nacionales del subsuelo podrán ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, excepto cuando el Ejecutivo federal por causas de interés público reglamente su extracción y utilización establezca zonas de veda o declare su reserva. Independientemente de lo anterior, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas del subsuelo causará las contribuciones fiscales que señale la ley. En las declaraciones fiscales correspondientes se deberá señalar que se encuentra inscrito en el Registro Público de los Derechos del Agua, en los términos de la presente ley;... Artículo 20. La explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de las personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la Comisión, de acuerdo con las reglas y condiciones que establece la ley y su reglamento. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se podrá realizar mediante asignación otorgada por la Comisión;... Artículo 44. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo por parte de los sistemas estatales o municipales de agua potable o alcantarillado, se efectuará mediante asignación que otorgue la Comisión,... Las asignaciones de aguas nacionales a centros de población que se hubieran otorgado a los ayuntamientos o a las entidades federativas que administren los respectivos sistemas de agua potable y alcantarillado, subsistirán aun cuando estos sistemas sean administrados por entidades paraestatales o paramunicipales, o se concesionen a particulares por la autoridad competente” (en CNA, Op.Cit., pp.23, 24 y35).

aprovechamientos a realizarse en zonas reglamentadas o con veda, también se especifica que las aguas libremente alumbradas requieren de una concesión o asignación para su uso.¹⁹²

Sobre las personas físicas o morales y su derecho a pedir aguas nacionales mediante una concesión se dice que:

Artículo 3. Para los efectos de esta ley se entenderá por: ...; VII. Persona física o moral: los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.¹⁹³

En el Reglamento de la Ley se especificó lo que se entiende por organización de los usuarios y el mecanismo para que estos obtengan una concesión de acuerdo con lo siguiente:

Artículo 18. Los usuarios podrán explotar, usar o aprovechar el agua, directamente o a través de la forma de organización que mejor les convenga, para lo cual se podrán constituir en alguna de las personas morales reconocidas en la legislación vigente.¹⁹⁴

En el caso de las aguas nacionales para uso doméstico, interesa abordar a mayor detalle las opciones que el marco legal vigente le da a las asociaciones de usuarios, y con lo expuesto hasta aquí resulta que únicamente tienen la vía de las concesiones para obtener derechos de aguas.

En concreto, tanto la ley como su reglamento establecen tres requisitos mínimos: que el municipio no pueda prestar directamente el servicio; que el ayuntamiento respectivo ceda tal atribución a través de un acuerdo a favor de terceros, y que el ejido, la comunidad u organización de colonos o usuarios, que solicita la concesión tenga la figura jurídica de persona moral en los términos establecidos por la misma Ley de aguas nacionales.

Además, en el reglamento se especifica que la asignación se otorgará a nombre de los municipios y que en caso de que este último concesione a terceros o a usuarios, la respectiva asignación permanece a nombre del municipio en cuestión.¹⁹⁵

192 Véase artículos 30 y 42 de la Ley de aguas nacionales y artículo 57 de su Reglamento, en CNA, Op. Cit., pp. 29, 34 y 104.

193 En CNA, Op. Cit., p. 12.

194 *Ibíd.*, p. 89.

195 El Reglamento de la Ley de 1992 dice lo siguiente: “Artículo 81. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue la comisión, en términos del artículo 44 de la ley. La Comisión otorgará la asignación a los respectivos municipios o en su caso al Gobierno del Distrito Federal; Artículo 82. La Comisión podrá otorgar: I. La asignación de agua a organismos o entidades paraestatales o paramunicipales que administren los sistemas de agua potable y alcantarillado de los municipios, así como de las zonas conurbanas o intermunicipales; II. La concesión de agua para servicio público urbano a ejidos, comunidades, organizaciones de colonos o usuarios que administren sistemas de agua potable y alcantarillado; III. La concesión de agua para empresas que administren fraccionamientos. El otorgamiento de las concesiones o asignaciones a que se refiere el presente artículo, se efectuará en caso de que el municipio no pueda prestar directamente el servicio o cuando medie acuerdo favorable del mismo. En caso de que conforme a la ley se concesionen por el municipio, total o parcialmente, los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, las asignaciones de agua que expida la Comisión se harán en todo caso a los municipios que tienen a su cargo la prestación de dicho servicio público.” (en CNA, Op. Cit., p. 115).

En tales circunstancias, el hecho de que se otorgue una concesión a ejidos, comunidades u organizaciones de colonos, está a criterio del ayuntamiento. Por tanto es posible suponer que en caso de que este niegue su consentimiento, la solicitud de concesión no procede, debido a que no se cumple el requisito de que medie acuerdo favorable entre municipio y solicitante.

En el Reglamento también se establece el procedimiento en el caso de que un ayuntamiento concesione el servicio a alguna de las organizaciones arriba indicadas, y dice que:

Artículo 29. Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente;... Artículo 31. Las solicitudes de concesión o asignación deberán... ir acompañadas por los siguientes documentos: I. Los que acrediten la personalidad con que se ostenta el solicitante, en su caso; II. La copia del acta constitutiva cuando se trate de persona moral; III. El que acredite la propiedad o posesión del terreno en donde se localice el aprovechamiento de aguas del subsuelo, así como, en su caso, la solicitud de las servidumbres que se requieran; IV. El croquis de localización del aprovechamiento, incluidos los puntos de descarga y, en su caso, los planos de los terrenos que van a ocuparse con las distintas obras e instalaciones...; Artículo 32. Las solicitudes de concesión o asignación que se presenten para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales superficiales o del subsuelo, solo se acompañarán de los documentos a que se refieren las fracciones I a IV del artículo anterior, cuando se trate de extracción de agua: I. exclusivamente para uso doméstico en zonas rurales;... III. Para uso público y urbano en localidades con menos de 500 habitantes.¹⁹⁶

De la cita anterior se deduce que bajo el marco jurídico vigente todo centro de población con menos de 500 habitantes, que requiera aguas nacionales para usos domésticos y las solicite por la vía de la concesión, requiere de manera previa conformar una persona moral y presentar ante las instancias correspondientes la copia de su acta constitutiva, así como del título de propiedad del predio donde se ubicará la obra de extracción cuando se trate de aguas subterráneas.

Para mayor precisión en los casos de abasto a ejidos y comunidades, la legislación consultada refiere lo siguiente:

Artículo 50. Se podrá otorgar concesión a: ...; II. Personas morales para administrar u operar un sistema de riego o para la explotación, uso o aprovechamiento común de aguas nacionales para fines agrícolas.

Artículo 51. Para la administración y operación de los sistemas o para el aprovechamiento común de las aguas a que se refiere la fracción II del artículo anterior, las personas morales deberán contar con un reglamento que incluya: I. La distribución y administración de las aguas concesionadas, así como la forma en que se tomarán las decisiones por el conjunto de usuarios;... III. La forma de operación, conservación y mantenimiento, así como para efectuar inversiones para el mejoramiento de la infraestructura o sistema común, y la forma en que se recuperarán los costos incurridos. Será obligatorio para los miembros o usuarios el pago de las cuotas fijadas para seguir recibiendo el servicio o efectuar el aprovechamiento; IV. Los derechos y obligaciones de los miembros o usuarios, así como las sanciones por incumplimiento;... VI. Los términos y condiciones en los que se podrán transmitir total o parcialmente a terceras personas

196 Ibid., p. 95-96.

el título de concesión, o los excedentes de aguas que se obtengan;... VIII. La forma y términos en que se procederá a la fusión, escisión, extinción y liquidación;...

Artículo 55. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas en ejidos y comunidades para el asentamiento humano o para tierras de uso común se efectuarán conforme lo disponga el reglamento que a efecto formule el ejido o comunidad, tomando en cuenta lo dispuesto en el artículo 51.¹⁹⁷

Como se deja constancia en las citas anteriores la Ley de aguas resulta poco clara al referirse al agua para usos domésticos en ejidos y comunidades. No obstante especifica la obligatoriedad de formular un Reglamento en los términos establecidos por la misma ley, establece la posibilidad de que tanto ejidos como comunidades transfieran a terceros sus derechos o sus excedentes de agua a terceros, y la posible extinción de la persona moral que solicita y obtiene tal concesión para el abasto a asociaciones de colonos o usuarios.

Ante tales escenarios, resulta conveniente enfatizar que ni en Ley de aguas nacionales ni en su Reglamento, se hace mención a las restituciones o dotaciones de aguas que se mencionan en el apartado anterior, y que el mismo Estado mexicano otorgó para dar cumplimiento a lo establecido en la legislación agraria.

Tampoco se deja en claro si tales restituciones o dotaciones simplemente son canjeadas por una concesión, si este fuese el caso, en ninguno de los dos ordenamientos jurídicos se especifica el procedimiento para retirar del Registro Agrario Nacional la resolución presidencial que otorgó las aguas, para posteriormente inscribir la nueva concesión en el correspondiente Registro Público de Derechos de Agua.

Cabe destacar que en los primeros años de este siglo, se realizaron reformas al marco jurídico de las aguas nacionales. En agosto de 2002, se reformó el Reglamento de la ley, y en diciembre de 2003 la propia ley.

De acuerdo con la revisión de ambas disposiciones, es posible señalar que las reformas no alteraron en absoluto las tres modalidades para obtener aguas nacionales, libre acceso, asignación y concesión. Pero, tras las nuevas disposiciones, se define de manera previa cada una de estas en los términos siguientes:

Artículo 3. Para los efectos de esta ley se entenderá por: ...VIII. Asignación: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la Comisión o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para realizar la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, a los municipios, a los estados o al Distrito Federal, destinadas a los servicio de agua con carácter público urbano o doméstico;... XIII. Concesión: Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de la Comisión o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación.¹⁹⁸

Artículo 17. Es libre la explotación, uso y aprovechamiento de las aguas nacionales superficiales por medios manuales para usos domésticos conforme a la fracción LVI del artículo 3 de esta Ley, siempre que no se desvíen de su cauce ni se produzca una alteración en su calidad o una disminución significativa en su caudal...; Artículo 18. Las aguas nacionales del subsuelo podrán ser libremente alumbradas mediante obras artificiales, sin contar con concesión o asignación, excepto cuando el Ejecutivo Federal establezca zonas reglamentadas para su extracción y para su explotación, uso o aprovechamiento, así como zonas de veda

197 Ibid., p. 37-39.

198 En CONAGUA (2004). *Ley de aguas nacionales*, México, CONAGUA, p. 2.

o zonas de reserva. Independientemente de lo anterior... En las declaraciones fiscales correspondientes, el concesionario o asignatario deberá señalar que su aprovechamiento se encuentra inscrito en el Registro Público de Derechos de Agua.¹⁹⁹

En lo referente al abasto de agua para usos públicos y domésticos de los pequeños centros de población, así como en ejidos o comunidades, continua vigente lo dispuesto hasta antes de las respectivas reformas de 2002 y 2003. De esto resulta que este tipo de usuarios, al igual que las organizaciones de colonos, acceden a las aguas bajo las mismas condiciones desde 1992.

Una diferencia entre la Ley de 1992 y sus reformas de 2003, es lo relativo al tiempo de vigencia de las concesiones y las asignaciones, así como a la forma de solicitar la renovación de dichos títulos.

En 1992 se estableció un rango que va de los cinco hasta 50 años,²⁰⁰ y tras las reformas las modificaciones respectivas indican que:

Artículo 24. El término de la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales no será menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate... Las concesiones o asignaciones... serán objeto de prórroga hasta por igual término y características del título vigente por el que se hubieren otorgado, siempre y cuando sus titulares no incurrieren en las causales de terminación previstas en la presente Ley... y lo soliciten dentro de los últimos cinco años previos al término de su vigencia, al menos seis meses antes de su vencimiento. La falta de presentación de la solicitud a que se refiere este artículo dentro del plazo establecido, se considera como renuncia al derecho de solicitar la prórroga.²⁰¹

Por último se resalta el hecho de que fue en los artículos transitorios de la Ley ya reformada, donde se estableció lo relativo a las concesiones o asignaciones otorgadas en el periodo 1992 a 2003, al igual que lo concerniente a los trámites que estaban en proceso en el momento de que se emitieron las reformas. Y para esto se dijo lo siguiente:

Noveno. Seguirán vigentes las concesiones, asignaciones... y en general, todas las autorizaciones otorgadas a favor de las personas físicas o morales, de conformidad con las reformas, adiciones y derogaciones que se realizan a la Ley de aguas nacionales mediante el presente Decreto, así como los demás actos válidos que hayan sido inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua;... Décimo Sexto. Los procedimientos administrativos que se encuentren en trámite al momento de la entrada en vigor del presente Decreto, se resolverán en los términos de la Ley vigente con anterioridad al presente Decreto que reforma, adiciona, y deroga diversas disposiciones de la Ley de aguas nacionales.²⁰²

Con lo hasta aquí expuesto, se puede afirmar que a partir de 2004 se redujeron 20 años de vigencia a concesiones y asignaciones. También es de resaltar la negativa inicial a renovar de manera continua los derechos otorgados, toda

199 Ibid., pp. 44-45.

200 Véase artículo 24, en CNA Op., Cit, p. 25.

201 Véase CONAGUA, Op., Cit., p. 51.

202 Ibid., pp. 113 y 115.

vez que se considera únicamente la posibilidad de solicitar una prórroga, misma que puede ser desechada a causa de no presentarse en los tiempos y formas señaladas en la cita anterior.

Grosso modo, este nuevo ordenamiento en la materia, se puede considerar como un acto de expropiación irregular para las personas físicas o morales con títulos cuya vigencia se otorgó por tiempo indefinido, lo mismo se puede decir para ejidos o comunidades agrarias con restituciones otorgadas sin fecha de vencimiento.

Por último, también es pertinente subrayar que tras las reformas, la ley y su reglamento, omiten mencionar cómo se compensará al afectado en el caso de que no solicite la prórroga mencionada, o que se le niegue. De lo que resulta que únicamente con un acto administrativo el Ejecutivo Federal está en condiciones de cancelar los títulos respectivos sin previo aviso y sin ningún tipo de compensación.

La modernización de sistemas. Una política de Estado

Como se dijo en la introducción de este libro, la tercera década del siglo pasado inauguró la intervención continua del gobierno central en materia de salubridad pública en zonas rurales, y uno de los principales componentes fue la modernización de los sistemas de abasto de agua para consumo humano. Y así, durante el siglo pasado, se ejecutaron cuando menos seis programas de cobertura nacional, para atender en específico a centros de población que no rebasaran los 2,500 habitantes.

Como se verá en este apartado, tales programas tuvieron reglas de operación que involucraron de manera directa a los usuarios tanto en la construcción de los nuevos sistemas como en aportar recursos para la nueva infraestructura, y una vez concluidas las obras en su recepción para su manejo.

a) Los inicios del siglo modernizador

En el periodo del presidente Lázaro Cárdenas del Río (1934-1940) se elaboró el primer instrumento para la acción planificada del gobierno central, el denominado Primer Plan Sexenal 1934-1940, mismo que consideró dos apartados relativos al abasto de agua en pequeños poblados: obras constructivas de las comunidades y salubridad pública.²⁰³

En el primero, se dijo que las comunidades emprenderían las obras, que cada entidad federativa formaría un programa de las obras por realizar, que estas estarían bajo la responsabilidad de los gobiernos estatales y municipales, y que en los casos donde el costo excedía la capacidad financiera de los beneficiados se otorgaría subvenciones de los gobiernos estatales.²⁰⁴

En el segundo, se especificó que la introducción de agua entubada mejoraría las condiciones sanitarias de los centros de población, y que dicha política estaría a cargo del Departamento de Salubridad Pública, que los ayuntamientos estaban obligados a realizar la promoción para introducir esta nueva modalidad, y que los gobernadores de las entidades federativas también estaban obligados a cooperar para ello.²⁰⁵

Como complemento a lo anterior el presidente Lázaro Cárdenas emitió, el 25 de abril de 1935, una Ley en la que autorizó a la Secretaría de Hacienda para que entregara al Departamento de Salubridad Pública la cantidad de un millón 500 mil pesos. Los cuales se destinaron a cubrir parcialmente el costo de las obras ejecutadas en poblados que no tuvieran la capacidad para saldarlas y que no fuesen cabeceras municipales.²⁰⁶

203 Véase SPP (1985 a) Op. Cit., pp. 212 y 226.

204 *Ibíd.*, pp. 226-227.

205 *Ibíd.*, pp. 213-214.

206 Véase Jose Luís Bibriesca (1959). Op. Cit., pp. 102-103; SRH (1976). *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales.*

Para el Segundo Plan Sexenal 1940-1946 solo se incluyó el rubro de salubridad pública, y todo lo referente en la materia continuó a cargo del Departamento de Salubridad. Una excepción fueron los ejidos para los cuales se dispuso que al tramitarse las dotaciones de aguas para usos agrícolas también se estudiaría la posibilidad de dotar agua para las colectividades.²⁰⁷

José Luís Bibriesca refiere la participación de la Secretaría de Agricultura y el Departamento Agrario en materia de aguas, y señala que esto no solo se limitaron a perforar pozos para irrigación. Menciona de manera contundente que también construyeron pequeñas obras, las cuales consistían básicamente en líneas para abastecer hidrantes públicos, lo mismo que tanques reguladores dotados con llaves públicas.²⁰⁸

Por tanto, se puede asegurar que durante la primera mitad del siglo pasado, tanto el Departamento Agrario como el de Salubridad, tuvieron un importante papel en materia de dotación de sistemas de agua entubada a poblados rurales.

b) La institucionalización de la política pública y la injerencia de Secretarías de Estado

Ya se dijo en páginas anteriores que tras la creación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, se pretendió centralizar todas las acciones que en materia de aguas realizaba el Estado mexicano, pero por distintas circunstancias, en el caso específico del agua para uso doméstico de pequeños pueblos, la pretendida centralización no se logró.

En este apartado interesa documentar el papel de la Secretaría de Salubridad y Asistencia en la modernización de los sistemas de abasto y dejar constancia de su injerencia al menos entre 1963 y 1980, cuando dejó sus atribuciones a la naciente Secretaría de Asentamiento Humanos y Obras Públicas.

El retorno de la Secretaría en cuestión, que aparentemente estuvo en suspenso de 1947 a 1963, se dio en el marco de la Carta de Punta del Este, suscrita por el presidente Adolfo López Mateos (1958-1964) en agosto de 1961.

Para dar cumplimiento a los acuerdos contraídos, se emitió el Plan de Acción Inmediata (1962-1964), a través del cual se evaluó el monto y características con las cuales el país ingresó a los fondos de la Alianza para el Progreso.²⁰⁹ Como se deja constancia en el documento consultado, uno de los rubros en los cuales se invirtieron los fondos de la alianza se denominó Inversiones de Beneficio Social, mismo que consideraba un apartado de Servicios Públicos Urbanos y Rurales con el objetivo central de dotar con el servicio de agua entubada a más de cinco millones de mexicanos.²¹⁰

Volumen II, p. 146. Respecto de la ejecución del primer programa nacional de introducción de agua entubada a pequeños poblados, Diana Birrichaga (2007) dice que únicamente serían beneficiados diez poblados por cada estado de la república, y para el caso concreto del Estado de México, documenta que los criterios de selección fueron los siguientes: los recursos que cada pueblo podía aportar en la construcción del sistema, incluyendo principalmente el trabajo de los pobladores y los materiales pétreos necesarios; que los pueblos tuviesen un rango de población de entre 200 y 800 habitantes, y que si existía más de una solicitud por municipio se daba la prioridad de formar una red de distribución multicomunitaria.

207 Véase SPP (1985 a) Op. Cit., pp. 315.

208 José Luís Bibriesca (1959). Op. Cit., pp. 104-105.

209 Véase SPP (1985 b). *Antología de la planeación en México*, Volumen 3, pp. 25-26.

210 *Ibid.*, p. 59.

Es de destacar que hacia el mes de enero de 1963 llegó a México el denominado Comité de los Nueve, con la encomienda de evaluar el impacto de Plan de Acción Inmediata. Tras la visita se aprobó una primera etapa para financiar el mencionado apartado de servicios públicos, mismo que estuvo a cargo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos. Así, se planteó como objetivo que, para 1971, el 70% de la población urbana del entonces Distrito Federal contaría con sistemas de agua potable, lo mismo se dijo para el 50% del total de la población rural que para aquellos años vivían en centros de población de 500 o más habitantes.²¹¹

Es de resaltar que, de acuerdo con la información consultada hasta el momento, se pone en duda la participación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en las zonas rurales y en concreto para los programas mencionados.

Para ahondar en lo anterior, se hace mención al 5º Informe presidencial de Adolfo López Mateos, donde se lee que la Secretaría de Salubridad y Asistencia tuvo a su cargo desde el mes de febrero de 1963, un programa específico para dotar de agua potable a núcleos de población campesina con menos de 2,000 habitantes. El mismo mandatario refirió que los beneficiarios aportaron trabajo y dinero para la construcción de un total de 576 nuevas obras, y que para ello se perforaron 458 pozos, se captaron 118 manantiales, se instalaron 12,300 hidrantes, se construyeron 502 unidades de agua, que incluían lavaderos y baños públicos, y que en algunos casos se construyeron abrevaderos para el ganado.²¹² Para 1964, entre los resultados alcanzados por dicha secretaría y lo pueblos beneficiados se enumeran 1,318 obras para la dotación de agua entubada, las cuales incluyeron 885 unidades de agua, 12,000 hidrantes y 395 abrevaderos.²¹³

En el periodo presidencial de Gustavo Díaz Ordaz (1964-1970) se aplicaron fondos para continuar con la política pública mencionada a través del Programa del Sector Público (1966-1970), para lo cual se incluyó el rubro de Bienestar Social que contenía el apartado específico de Agua potable y Alcantarillado. Tales acciones se justificaron con el argumento de que en 1965 un total de 8.4 millones de mexicanos vivían en centros de población con 500 habitantes o menos, y otros 10.5 millones en poblados con un rango de entre 500 a 2,500 habitantes.²¹⁴

La instancia que ejecutó dicho programa fue la denominada Comisión Constructora e Ingeniería Sanitaria, dependiente de la Secretaría de Salubridad y Asistencia.²¹⁵ Y como se puede leer en los informes de esta Secretaría, el criterio para el universo de población que se atendió se debe a que solo entre cien familias o más era posible distribuir los costos de operación de los respectivos sistema. Es pertinente señalar que en algunos de los reportes consultados también se lee que los recursos erogados los aportaron los gobiernos estatales, y que las comunidades aportaron materiales de la región y mano de obra no calificada.²¹⁶

Con respecto de las actividades de la Secretaría, se menciona que eran básicamente nueve, de acuerdo con el siguiente orden: el estudio del poblado beneficiado, el proyecto de la red de distribución, la captación de la fuente, el tanque elevado o superficial según el caso, la línea de conducción necesaria, la primera etapa de la red de distribución que era como mínimo el 30.0% del total, la instalación de los hidrantes necesarios para el aprovechamiento inmediato del sistema, la construcción de la caseta y dotación del equipo de bombeo en su caso,

211 Ibid., p. 147.

212 Véase SRH, Op. Cit., pp. 191-192.

213 Ibid., p. 93.

214 Véase SPP (1985 b). pp. 400-401.

215 Véase SSA (1965, 1967). *Agua potable rural*.

216 Véase SSA (1965). Op. Cit., pp. 1-2 y (1967) Op. Cit., pp. 2-3.

y la construcción de una unidad de baños y lavaderos cuando del estudio del poblado resultaba un desarrollo lento del sistema de abastecimiento.²¹⁷

Según informó la Secretaría de Salubridad y Asistencia en su momento, hacia 1965 se construyeron 340 obras y 54 unidades de agua con baños y lavaderos, y para 1967 un total de 475 obras y 37 unidades de agua con su respectivo equipamiento. También se puede leer que la totalidad de obras se entregaron a los centros de población beneficiados, y que para su administración, operación, mantenimiento y ampliación se conformaron las denominadas Juntas Rurales de Agua Potable.²¹⁸ Con respecto de la conformación de estas juntas, como ya se dijo en otros apartados, tenían diez integrantes quienes ocupaban los cargos de presidente, secretario, tesorero, primer vocal y segundo vocal, con sus respectivos suplentes.²¹⁹

Con Luís Echeverría Álvarez (1970-1976) se puso en marcha el Programa de Inversión Financiamiento del Sector Público Federal, en el cual se incluyeron los rubros denominados Bienestar Social y Programas Regionales. El segundo consideró en específico a los pequeños centros de población bajo el concepto de comunidades rurales, y con este se beneficiaron a 11,235 pueblos, con obras de agua potable y pequeños bordos para el regadío. El segundo incluyó un concepto para Servicios Urbanos, con el objetivo de alcanzar un 80% de la población beneficiada.²²⁰

A mediados del sexenio siguiente, el de José López Portillo (1976-1982), se puso en marcha el programa SAHOP-COPLAMAR, donde se estableció la colaboración de dos instancias federales en materia de agua potable y caminos para zonas marginadas, la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados, y la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, conocidas popularmente como COPLAMAR y SAHOP, por sus siglas. Dicho programa tenía el objetivo dotar con agua entubada a quince millones de habitantes.²²¹

Hasta aquí el bosquejo de la injerencia de la Secretaría de Salubridad en el ramo, que coincide con la década en que el estado mexicano dio inicio a las políticas del nuevo federalismo tendientes a descentralizar o desconcentrar funciones, y en materia de aguas con las transferencias de distritos de riego a los usuarios y de sistemas de agua potable a los gobiernos estatales o municipales.

Como se dijo al principio del apartado, la constante en todos los programas públicos aquí reseñados es la participación de los usuarios en la construcción y el manejo de la infraestructura hidráulica. Por lo que se tiene elementos suficientes para afirmar que en la pequeña escala fue limitada, y en algunos casos nula, la participación de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, porque en los sistemas que construyó la Secretaría de Salubridad y Asistencia, en todo momento se contempló el manejo por parte de los usuarios, es decir la autogestión.

d) La continuidad a inicios del presente siglo

La Comisión Nacional del Agua, como máxima autoridad en la materia, ejecuta desde 1992 el denominado Programa Sostenibilidad de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento en Zonas Rurales, el Prossapys, por sus siglas, y tiene como objetivo modernizar los sistemas de agua para el abasto doméstico. Los recursos ejercidos hasta ahora provienen de créditos del Banco Interamericano de Desarrollo, y la instancia encargada

217 Ibíd.

218 Ibíd.

219 Ibíd.

220 Véase SPP (1985 c), Op. Cit., pp. 31-32 y 75.

221 Véase COPLAMAR (1980), *Convenio que establece el Programa SAHOP-COPLAMAR de agua potable y caminos para zonas marginadas*, México, COPLAMAR, 1980.

de ejecutarlo es la misma comisión con la participación de los gobiernos estatales y municipales, al igual que con los organismos que estos niveles de gobierno designen para ello.²²²

El universo a atender son los centros de población de hasta 2,500 habitantes, y su objetivo es incrementar la cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, para lo cual también se requiere de la participación de los beneficiarios.²²³

Desde sus inicios, el programa ha incluido dos componentes para involucrar a los usuarios, y para su edición 2015 se denominaron Atención Social y Participación Comunitaria así como Desarrollo institucional y Fortalecimiento a Ejecutores, respectivamente.

La primera ha mantenido más o menos constantes sus objetivos desde el inicio del programa, y para la edición consultada eran los siguientes:

Este componente tiene como objetivo inducir la sostenibilidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en localidades beneficiadas con el programa menores a 2,500 habitantes, mediante la incorporación de la población beneficiaria durante la planeación, la ejecución, operación y mantenimiento de la infraestructura, y la creación de figuras organizativas comunitarias.

Cuando la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento se deba llevar a cabo directamente por los organismos operadores estatales o municipales, en los casos que así lo establezca la legislación estatal, las figuras organizativas actuarán como colaboradoras de los mismos en las actividades que ambas partes acuerden.

Las actividades previstas a efectuar bajo este componente se realizarán en dos fases: A. Fase de diagnóstico participativo y dictamen de factibilidad social, durante el diseño y elaboración de los proyectos programados dentro del Componente de Infraestructura (Componente 1). B. Fase de consolidación de la organización y participación comunitaria, a partir del proceso de construcción y hasta la entrega física de las obras.

Con los recursos asignados a este componente se podrán financiar la contratación de servicios para llevar a cabo, con la participación de la población beneficiaria en localidades menores a 2,500 habitantes, las siguientes actividades: 1. Elaboración de diagnósticos participativos y dictámenes de factibilidad social y acciones de promoción de la participación activa de los miembros de la comunidad; 2. Constitución de figuras organizativas comunitarias que se responsabilicen o colaboren, en la administración y funcionamiento sostenible de los sistemas de agua potable, alcantarillado y saneamiento financiados con recursos del Programa, fomentando en su integración la participación de las mujeres; 3. Capacitación a los integrantes de las figuras organizativas para la operación y mantenimiento de los sistemas construidos y para la gestión administrativa y financiera de los mismos, incluyendo posibles asesorías para el establecimiento de fondos de reposición y emergencias; 4. Capacitación en aspectos de educación sanitaria y ambiental, así como en contraloría social, al mayor número posible de integrantes de las localidades; 5. Asesoría y gastos para la obtención de personalidad jurídica por parte de las organizaciones comunitarias; 6. Monitoreo del mantenimiento y de la prestación de los servicios de las obras ejecutadas dentro del Programa.²²⁴

222 Véase en línea el Manual de Operación y Procedimientos del Programa en su edición 2015, en http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/MOP_PROSSAPYS_2015.pdf

223 Ibid.

224 Véase CONAGUA (2011 y 2015). *Manual de operaciones y procedimientos*, México, CONAGUA, pp. 1-5 y pp. 4-10.

La segunda también ha mantenido más o menos constante su finalidad, que es promover la participación social para la planeación, el desarrollo y la operación de la infraestructura a través de la constitución de figuras organizativas comunitarias, para lo cual se especifica lo siguiente:

Este componente busca continuar y profundizar las actividades de fortalecimiento de los Organismos Participantes a nivel estatal y municipal, en materia de planeación sectorial, promoción y desarrollo del Programa y atención a las localidades rurales.

Con los recursos asignados en este componente, se podrán financiar la adquisición de servicios de consultoría para la preparación de estudios y asistencia técnica; la realización de acciones de capacitación y divulgación; y la adquisición de materiales y equipos, para el desarrollo de los siguientes conceptos:

1. Diagnósticos sectoriales y planes de inversión relacionados con la infraestructura de agua potable y saneamiento que permitan contar con una herramienta para la planeación de las acciones vinculadas con la atención a localidades rurales menores a 2,500 habitantes;
2. Capacitación del personal en aspectos: a. Administrativos b. Financieros c. Técnicos d. Sociales e. Ambientales f. Informáticos;
3. Adquisiciones de equipos de cómputo (computadoras de escritorio y portátiles, impresoras, scanner y plotter), audiovisuales, y de transporte, así como mobiliario y equipo de oficina y módulos de oficinas móviles. Podrán adquirirse con recursos financieros propios de la contraparte estatal no mayor al 3%, del total de recursos financieros de la contraparte asignados al Programa;
4. Elaboración de material de difusión y didáctico, como: a. Guías b. Manuales c. Trípticos d. Folletos e. Mamparas;
5. Campañas itinerantes de instalación y reposición de micromedidores y/o de facturación y cobranza, entre otras. Cuando la operación esté a cargo de un organismo operador y con objeto de coadyuvar en el incremento y mejoramiento de la micromedición y de su eficiencia comercial, las campañas serán dirigidas a localidades menores a 2,500 habitantes y que hayan sido beneficiadas con infraestructura dentro de los cinco años inmediatos anteriores, mismas que opera y administra el organismo operador;
6. Organización de talleres y seminarios regionales y nacionales, para el intercambio de experiencias, difusión de lecciones aprendidas y diseminar mejores prácticas de temas relacionados con el Programa;
7. Implementación de sistemas georreferenciados para el monitoreo de las obras y el seguimiento post-construcción.²²⁵

De acuerdo con lo anterior, es posible afirmar que el actual marco jurídico considera la colaboración de los organismos operadores con las organizaciones comunitarias legalmente constituidas. Y que las obras construidas con los fondos del Prossapys se entregan a las organizaciones que se constituyen como personas morales.

Una vez revisados los planes y programas en materia de modernización de sistemas de agua entubada que estuvieron vigentes durante el siglo pasado y este que comienza, también se tienen los elementos suficientes para señalar de manera contundente que más de setenta años de planeación y puesta en marcha de programas públicos para esa finalidad, no han sido suficientes, y que tampoco los recursos propios han bastado, ya que de manera recurrente se ha solicitado financiamiento internacional, lo mismo que la cooperación y la participación de los beneficiarios.

225 Ibid.

AGUA PARA USO DOMÉSTICO EN CINCO MUNICIPIOS DEL MEZQUITAL HIDALGUENSE

En este capítulo se presenta la información obtenida en los municipios elegidos como zona de estudio: Ajacuba, El Arenal, Cardonal, San Salvador y Santiago de Anaya, todos pertenecientes a la región conocida como Valle del Mezquital.

Primero se presenta un bosquejo de las fuentes de agua que se han utilizado para el consumo humano desde la época colonial hasta nuestros días.

Como se verá en el apartado respectivo, el agua de lluvia captada en jagüeyes fue de las principales y su uso se documenta hasta el siglo veinte. Otra fuente de agua es la del subsuelo y se ha aprovechado de dos formas, a través de manantiales o alumbrándolas mediante pozos artesianos. Los primeros se siguen utilizando, ya sea a cielo abierto o mediante su captación

para distribuirla a través de sistemas de tubería en red. Los segundos, ya en desuso, se perforaban en las cercanías de las viviendas.²²⁶

Entrado el siglo veinte, en los pequeños centros de población del Valle del Mezquital intervinieron la Secretaría de Recursos Hidráulicos, el Gobierno del estado de Hidalgo, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y los usuarios para modernizar o construir nuevas obras bajo la modalidad de los sistemas de tubería en red en el contexto de la política nacional de salud pública.

Por tanto, el capítulo ilustra que en los municipios objeto de estudio se tienen sistemas que fueron contruidos o modernizados con recursos provenientes de distintas dependencias, y que a causa de esto su manejo tuvo destinos diferentes. Así es posible encontrar sistemas que estuvieron a cargo de alguna Junta Federal de Agua Potable, y posteriormente transferidos al gobierno estatal o municipal, otros que desde su construcción o modernización se entregaron al municipio, y otros más que desde sus inicios fueron entregados a los usuarios para su manejo.

En otro apartado se aborda el proceso de transferencia de los sistemas de agua potable que manejaba el gobierno federal y fueron entregados al gobierno estatal o en su caso a los municipales. Como ya se indicó, tal proceso data de la década de 1980, y en Hidalgo el gobierno federal entregó un total de dieciocho sistemas, de los cuales cuatro se localizan en la zona de estudio.

También se da cuenta de los mecanismos por los cuales el gobierno estatal facultó a los ayuntamientos, para que a través de una Dirección municipal de agua potable tengan a su cargo la dotación del servicio de agua entubada en su jurisdicción administrativa, y cómo a partir de 1999, bajo el marco de la Ley Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, se fomenta la creación de organismos operadores para las tareas de administración, operación y mantenimiento a nivel municipal o intermunicipal.

La segunda parte del capítulo contiene información específica para cada uno de los doce sistemas de agua potable que estudiaron y del tipo de organización que los maneja. Se hace una reseña desde su origen hasta la situación actual en cada uno, con el objeto de identificar qué dependencias participaron en su construcción y su devenir en cuanto a su administración.

Se pone atención especial en las tareas de operación y administración, lo mismo que en el tipo de personal que las realiza, si es contratado y devenga un salario, o por el contrario si son cargos honoríficos y de rotación entre los mismos usuarios. Lo mismo aplica para la toma de decisiones respecto de las reglas de acceso y exclusión, el monto y periodicidad de las cuotas o tarifas que se cobran por el servicio, y a los mecanismos de contratación del personal empleado.

Por último se aborda la situación financiera de cada organización, para lo cual se pone atención a su capacidad de cobro y los ingresos que obtiene, así como en los egresos que resultan por el manejo de la infraestructura respectiva.

226 Dado que en este capítulo se utiliza constantemente los vocablos *jagüey* y *pozo artesiano*, es conveniente definir lo que es cada uno. *Pozo*, es la perforación que se hace en la tierra para buscar una vena de agua, y un *pozo artesiano* es una perforación de gran profundidad, para que el agua contenida entre dos capas subterráneas impermeables encuentre salida y suba naturalmente a mayor o menor altura del suelo (Real Academia Española, 2001). *Jagüey*, sistema tradicional para captar y almacenar agua de escorrentía, se compone de tres partes, una zona de captación donde cae el agua de lluvia y escurre hacia el punto más bajo, las obras de conducción que permiten conducir la escorrentía y la obra de almacenamiento que es donde se retiene para su uso posterior (Galindo Escamilla, 2009).

A partir de tal comparativo se muestra que los comités de usuarios son autosuficientes, y que tanto los organismos operadores como las direcciones municipales son subsidiados con fondos públicos del municipio correspondiente.

Tecnología y abasto de agua en la zona de estudio. Breves antecedentes

La información consultada permitió identificar que algunas referencias del siglo XVI dan constancia del uso de manantiales y jagüeyes como las principales fuentes de abasto en la zona de estudio.

Peter Gerhard refiere, para lo que ahora se conoce como Valle del Mezquital, que era común el uso de terrazas y jagüeyes para captar escorrentía. Al respecto dice:

El territorio otomí, especialmente la parte conocida como la Teotalpa, era y es muy seca, pero un ingenioso sistema de retención de agua pluvial (jagüeyes y terrazas), más el uso extensivo de plantas xerófilas (como el maguey y el nopal) hicieron posible mantener una población extraordinariamente densa.²²⁷

Otra fuente de información son las relaciones geográficas, y en la de Tolnacuchtle y su partido se mencionan los pueblos que ahora se conocen como Actopan y Tepatepec. Sobre sus aguas dice lo siguiente para el primero y el segundo respectivamente:

Este d[ic]ho pu[bl]o está poblado en tierra llana, rasa y cercada de cerros [y] de muchas fuentes de aguas calientes... De las fuentes de aguas calientes que hay en este d[ic]ho pu[bl]o, se riega parte de él... Esta tierra no es muy fría; es seca: no tiene otra agua si no de jagüeyes, y de esta beben y se sirven.²²⁸

En la *Suma de Visitas* se describe el pueblo de Ajacuba y al referir sus fuentes para el abasto de agua a sus habitantes de aquel entonces, se menciona que:

Este pueblo es cercado de unos cerros en la parte del sur y del poniente, y de la parte del este tiene grandes llanos; es tierra fría y seca: no tiene agua sino tres o quatro manantiales de agua caliente la cual recogen en una alberca grande, y quando está llena, de aquella riegan una sementera y beven de Xagueyes de agua llovediza la cual les falta cassi quatro meses del año y an de traer agua de más de una legua lexos...²²⁹

Hacia la segunda mitad de la década de 1930 se realizaron los trabajos de la Comisión Geológica del Valle del Mezquital, y en sus memorias publicadas se da cuenta de algunos de los recursos hídricos disponibles en los municipios que conforman la zona de estudio.²³⁰

El apartado de aguas de dichas memorias estuvo a cargo del ingeniero Luís Blázquez, quien refirió el aprovechamiento de manantiales para abasto doméstico en tres municipios, seis en El Arenal, tres en Santiago de Anaya, y uno en Cardonal. Así como el uso constante de 13 pozos, dos de los cuales estaban en Cardonal,

227 Peter Gerhard (1991). Congregaciones de indios en la Nueva España antes de 1570, p. 53.

228 Véase René Acuña (1986). *Relaciones Geográficas del siglo XVI: México, tomo 3*, pp. 127-130 y 150.

229 Véase Fernando del Paso y Troncoso (1905). *Papeles de Nueva España, tomo 1, Suma de visitas...*, pp. 20-21.

230 Véase UNAM (1938). *Memoria de la comisión geológica del Valle del Mezquital, Hidalgo*.

ocho en El Arenal y tres en Santiago de Anaya. Es de destacar que los pozos mencionados para ese entonces registraban distintas profundidades, y que los rangos estaban entre los 3.0 y los 65.0 metros.²³¹

A la luz de la información consultada, se puede decir que finales de la segunda mitad siglo XX, el Valle del Mezquital fue uno de los principales destinos del esfuerzo modernizador del Estado mexicano en materia del agua potable rural, esto porque desde 1930 tuvieron injerencia en el ramo dependencias tales como el Departamento de Asuntos Indígenas, el Departamento de Salubridad Pública, la Comisión Nacional de Irrigación y el Gobierno del estado de Hidalgo. De lo cual dejaron constancia las notas periodísticas publicadas en algunos diarios de circulación nacional, como *El Universal*, que el 8 de agosto de 1937 informaba lo siguiente:

Agua potable para la región del Mezquital. Intensa labor se ha venido realizando. Confirmando los datos que se dieron a la publicidad, recientemente, acerca de los trabajos que ejecuta la Comisión Nacional de Irrigación en el Estado de Hidalgo para el abastecimiento de agua potable a unos pueblos de la región del Mezquital, consignamos el informe, ahora, de que ya se iniciaron los trabajos correspondientes, mediante los cuales contará con agua potable el Internado Indígena que se construye en Ixmiquilpan, así como los pueblos de Orizabita, Los Remedios y San Andrés, de la expresada región.

El personal técnico enviado por la Comisión Nacional de Irrigación, está laborando con toda actividad para que en un plazo relativamente corto y de acuerdo con los programas respectivos, se dé cima a los trabajo de referencia.²³²

En otra nota fechada el 19 de octubre de 1938, el mismo diario refería la participación de dos departamentos nacionales en la región, el de Asuntos Indígenas y el de Salubridad Pública, de la siguiente manera:

Agua potable a los otomíes. Algunos pueblos de la zona del Mezquital serán debidamente aprovisionados. El Departamento de Asuntos Indígenas, desde hace mucho tiempo se viene preocupando por la dotación del servicio de agua potable a las comunidades aborígenes, por constituir una necesidad vital y un factor decisivo de salud. Por esta circunstancia dicha dependencia –nos dice el DAPP–, ha venido estudiando el estado de vida de nuestros indios, por lo que se refiere al aprovisionamiento de agua potable, y, en consecuencia la misma plateó el problema de la necesidad de agua que tienen las diversas comunidades que se hallan en el Valle del Mezquital.

El citado Departamento ha logrado la cooperación del Departamento de Salubridad Pública y del Gobierno de Hidalgo, para aprovisionar de agua a la zona del Mezquital, y a la fecha ya se han realizado dichas obras en muchas comunidades de la referida zona.²³³

No obstante el proceso modernizador, la presencia y uso de los jagüeyes para el abasto de agua doméstica, estaba vigente hacia la década de 1950. Así lo expresó una publicación del recién creado Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital en el lejano año de 1951, en la cual se reportó que al menos doce municipios del

231 Ibid., pp. 74-75 y 79-80.

232 Véase CONAGUA (2008). *Boletín del Archivo Histórico del Agua, Año 13, Número especial: Captación de agua de lluvia*, p. 99.

233 Ibid., p. 100.

Mezquital sumaban una población de 139 829 habitantes, de los cuales un 23.41% se abastecían con agua de jagüeyes y otro 22.74 % con manantiales.²³⁴

Una mención especial merece la participación de dicho patrimonio en la zona de estudio, toda vez que se creó como un organismo descentralizado el 25 de junio de 1951, con el firme objetivo de mejorar las condiciones de vida de la que entonces se consideraba la población con mayor pobreza en el país, para lo cual entre sus objetivos destacaba el abasto de agua para consumo humano.²³⁵

Es de destacar que, en sus inicios, dicha dependencia estaba integrada por cuatro departamentos: Económico y social, Agrícola y ganadero, Salubridad e higiene, y de Caminos, Aprovechamientos de aguas y electrificación. Entre las tareas de este último estaba el estudio y ejecución de obras para aguas superficiales y subterráneas.²³⁶

Para dar muestra de la importancia de las labores del patrimonio, solo basta referir que a quince años de iniciar operaciones, ya contaba con siete departamentos, de estos el de Recursos Hidráulicos tenía como objetivo principal ampliar la zona de riego y proporcionar servicio de agua potable a las poblaciones a través de su sección de agua potable,²³⁷ cuyo personal y actividades eran las siguientes:

Un ingeniero en jefe, una secretaria, un topógrafo con una brigada de estudios y un equipo de fontaneros. Todo este personal es de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y, por lo tanto, está pagado por la misma secretaria.

El campo de trabajo de esta sección comprende la instalación de hidrantes, de tomas domiciliarias y de “unidades de agua”, que abarcan tanto regaderas como lavaderos públicos.

Para la instalación de hidrantes se tienen en cuenta las solicitudes de los pueblos interesados. Estas se cursan a la gerencia de Pachuca, que las pasa al Patrimonio. Entonces éste comienza por hacer una visita al pueblo para un estudio previo, en el que se tienen en cuenta las necesidades de la comunidad, el número de sus habitantes, los manantiales de donde se podría traer el agua, el tipo de suelo, la cooperación que estaban dispuestos a prestar los interesados.²³⁸

234 Véase PIVM, Op. Cit., p. 32.

235 Dicho decreto se firmó bajo los siguientes acuerdos, “I. Se crea un organismo descentralizado del Estado que se denominará Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital; II. Se constituirá un consejo que será el organismo supremo de esta institución...; III. El representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público tendrá las más amplias facultades de vigilancia y fiscalización de los trabajos que desarrolle el Patrimonio...; IV. El Ejecutivo... designará un Vocal ejecutivo que tendrá a su cargo la administración y el desarrollo de los programas de trabajo de dicha institución; V. El Gobierno Federal, por medio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, pondrá a disposición del Patrimonio... una suma anual no menor de \$500,000.00 (quinientos mil pesos), que entregará, en fideicomiso, al Banco de México; VI. El Consejo del Patrimonio..., tendrá a la vez, el carácter de Consejo Técnico del Fideicomiso que se constituya para el manejo de los fondos aportados por el Gobierno Federal, por el Estado de Hidalgo y por las demás instituciones y personas que deseen cooperar en esta obra social y económica; VII. El Consejo del Patrimonio... en un plazo no mayor de noventa días, elaborará el programa de actividades de esta institución y los proyectos de disposiciones gubernamentales que se requieran para realizarlos.” (en PIVM, 1951: 27-29).

236 Ibíd.

237 Véase Manuel Marzal (1968), *La aculturación de los otomíes del Valle del Mezquital. Un intento de evolución del PIVM*.

238 Ibíd., p. 86.

Una vez aprobada la solicitud en cuestión, el monto de las obras se cubría de la siguiente manera: el 40% del costo total de la tubería la Secretaría de Recursos Hidráulicos, los beneficiarios el 30 o 40% del costo total de la excavación y mano de obra, y por parte del Patrimonio el 20 o 30% del costo total de la mano de obra especializada.²³⁹

Lo más importante a destacar de la intervención del patrimonio es su firme postura, desde el inicio de sus operaciones, a entregar a los usuarios beneficiados la totalidad de sistemas de agua entubada que construyó o modernizó. Sobre este punto en particular, el documento consultado refiere que:

Las obras se entregaban a las autoridades del pueblo para su conservación. Lo cual se hacía mediante cuotas aportadas por los vecinos. Estas cuotas suelen ser muy modestas, por ejemplo un peso al mes. Los hidrantes funcionan a tiempo completo, pero en zonas donde el agua es muy limitada funcionan solo determinado número de horas.²⁴⁰

A la par de los sistemas, en los casos que así se requería de acuerdo con los estudios previos, el patrimonio construyó otro tipo de obras conocidas en la región como unidades de agua. Éstas se edificaban en el centro de las localidades con una población considerable e incluían la siguiente infraestructura:

Regaderas comunales y lavaderos públicos, y con frecuencia también abrevaderos para el ganado... El tamaño de la unidad de agua está en función de la población de la comunidad, pero con frecuencia tiene 12 a 18 lavaderos y 12 regaderas, 6 para hombres y 6 para mujeres... Una vez construida la unidad, se le entrega a las autoridades locales (municipales o comisariales) y luego se hace una visita periódica de inspección.²⁴¹

Con lo anterior, queda claro que los pobladores locales recibieron los sistemas de abasto de agua entubada y en algunos casos las unidades de agua. Es posible afirmar que la Secretaría de Recursos Hidráulicos no participó en el manejo de los pequeños sistemas que se construyeron en la zona de estudio en cooperación con el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital.²⁴²

239 Ibid.

240 Ibid.

241 Ibid., p. 87.

242 El Patrimonio indígena del Valle del Mezquital estuvo vigente hasta el día 01 de diciembre de 1991 y los activos que tenía a su cargo se transfirieron al Gobierno del estado de Hidalgo. La liquidación de dicho organismo se dio en los términos siguientes: “Artículo Único. Se derogan el decreto publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de diciembre de 1951 por el que se crea el organismo descentralizado actualmente denominado Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y la Huasteca Hidalguense y su modificatorio publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 1982. Artículos Transitorios: ...II. La Secretaría de Programación y Presupuesto designará un liquidador responsable de iniciar y encauzar el proceso de extinción y liquidación del organismo... levantar el inventario de los bienes pertenecientes al mismo... y efectuar la transferencia de activos en el marco del Convenio único de Desarrollo suscrito por el Ejecutivo Federal y el Ejecutivo del Estado de Hidalgo.” (en línea en: http://www.senado.gob.mx/index.php?ver=sp&mn=3&sm=3&lg=LIV_III&id=262).

Las referencias bibliográficas aquí vertidas y el trabajo de campo en la zona de estudio indican dos resultados distintos con respecto de la tecnología para el abasto de agua. Por un lado, la paulatina disminución y casi desaparición de los jagüeyes en el periodo de 1970 a 1980. Del otro, el uso continuo de manantiales conectados a sistemas de tubería en red a la par de la perforación de pozos profundos equipados con bombas hidráulicas movidas por diesel o gasolina, en un principio y posteriormente con energía eléctrica. Con respecto de este último punto, es de destacar algunos casos que han iniciado el uso de la energía solar.

Pueblos o ayuntamientos. Las disposiciones en la legislación estatal

Hasta 1869, el territorio que ahora conforma el estado de Hidalgo formó parte del Estado de México, por lo que una búsqueda de los ordenamientos estatales o municipales en materia de abasto de agua para usos domésticos a la poblaciones, necesariamente implica retomar por las respectivas legislatura mexiquenses, al menos hasta 1870, cuando se emite la primera constitución del estado de Hidalgo.

En la Constitución Política del Estado de México de 1861 que estuvo vigente en los primeros días del naciente estado de Hidalgo, se emitieron disposiciones relativas al gobierno interior de los centros de población, y se dijo que para eso se instalarían ayuntamientos o municipales de acuerdo con lo siguiente:

Artículo 104. En todo pueblo que por sí o su comarca, tuviere 4 000 o más habitantes, habrá ayuntamiento;

Artículo 105. Lo habrá también en las cabeceras de los partidos judiciales aunque no cuenten cuatro mil habitantes, y en los demás lugares en que el congreso juzgare conveniente...; Artículo 106. El ayuntamiento se compondrá de alcalde o alcaldes, de síndico o síndicos y de regidores;... Artículo 113.

Habrá municipales en los lugares que determine la ley.²⁴³

Y para los centros de población, que para ese entonces tenían desde 500 habitantes, se determinó que su gobierno interno estaría a cargo de un juez conciliador, quien resolvería únicamente asuntos de tipo judicial y de conciliación.²⁴⁴

Es de llamar la atención el hecho de que en dicha constitución no se tengan referencias respecto del agua para consumo humano y las atribuciones de los ayuntamientos en dicha materia. Tal omisión, por así llamarla, se debe a que se normó en el Estatuto Provisional de 1855, el cual que quizá estaba vigente para la época, y precisaba que una de las atribuciones de los ayuntamientos era el cuidado de la salubridad y de las obras públicas de utilidad común.

La primera Constitución Política del Estado de Hidalgo se emitió en mayo de 1870, y sobre el gobierno de los pueblos, lo mismo que de los ayuntamientos y sus atribuciones, se dijo lo siguiente:

Artículo 70. La administración de los municipios estará a cargo de asambleas municipales y de un presidente municipal, electos directa y popularmente;... Artículo 75. Habrá asambleas y presidentes municipales en todas las cabeceras de distrito; en todo pueblo que por sí o su comarca tenga los elementos necesarios y al menos 3 000 habitantes; y en los lugares en que, sin tener ese número, lo determine el Congreso por justas causas;... Artículo 78. Las facultades y obligaciones de las asambleas municipales son: I. Decretar y expedir

243 Véase Manuel Sánchez Vite (1967). *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo I, p. 51.

244 Véase artículos 129 y 130, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., pp. 53-54.

reglamentos sobre la administración municipal, arreglándose a las bases generales que la Ley establezca;...

III. Decretar las obras de utilidad y ornato del municipio y los fondos para ejecutarlas.²⁴⁵

En la misma constitución se instruyó sobre la instalación de jueces conciliadores y sus atribuciones, para lo cual se dijo que estos estarían únicamente en las cabeceras de los municipios, lo mismo que en los lugares que se determinara en respectiva legislación del nascente estado.²⁴⁶

Dos décadas después se emite otra Constitución Política del Estado de Hidalgo, en 1824 y se dice que:

Artículo 86. La base de la existencia y de la administración del Estado es el municipio. Para que una fracción del Estado sea elevada a esa categoría son necesarios, cuando menos, 4,000 mil habitantes y los recursos suficientes para su existencia...; Artículo 87. Habrá Asambleas y Presidentes Municipales en toda cabecera de municipio; Artículo 92. Son atribuciones de las Asambleas Municipales las siguientes: I. Decretar y expedir reglamentos sobre la administración municipal;... III. Decretar las obras de utilidad y ornato del municipio y los fondos para ejecutarlas;... VII. Elegir a los jueces conciliadores del municipio en la forma y términos que fije la Ley electoral.²⁴⁷

Con tal medida, todo centro de población con menos de 4,000 habitantes se quedó sin las posibilidades de conformar un municipio, lo cual implica que la toma de decisiones sobre las obras de utilidad pública a ejecutarse y los fondos para eso se realizaban única y exclusivamente en la localidad cabecera donde se asentaban el presidente y la asamblea municipales.

Las disposiciones mencionadas estuvieron vigentes al menos durante un siglo, porque en 1920 se discutió y aprobó una tercera Constitución Política del Estado de Hidalgo. Y sobre el tema tratado se dijo que se erigiría como municipio aquella fracción del estado donde hubiese cuando menos 10,000 habitantes, y que las atribuciones para elegir jueces conciliadores y decretar las obras de ornato o utilidad pública de los municipios eran exclusivas de las asambleas municipales.²⁴⁸

En junio de 1934 se emitió otro ordenamiento de primera importancia para el tema tratado, el Código Sanitario del Estado de Hidalgo, en este se decretó la conformación de lo que se denominaron juntas municipales de sanidad bajo las siguientes consideraciones:

Artículo 1. Se instituye en el Estado de Hidalgo el servicio de Higiene y Salubridad Pública; Artículo 2. La Administración Sanitaria depende directamente del Poder Ejecutivo y será ejercida por medio de la Dirección General de Salubridad Pública, teniendo esta como auxiliares a los Ayuntamientos por medio de sus Juntas de Sanidad;... Artículo 10. Para los efectos del Artículo 2º del presente Código Sanitario en cada municipio, los Ayuntamientos crearán una junta especial que se denominará Junta de Sanidad; Artículo 11. Las Juntas de Sanidad estarán constituidas por el Presidente Municipal, el Edil de Sanidad y el Médico Municipal.²⁴⁹

245 Ibid., p. 74.

246 Véase artículo 96, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., p. 77.

247 Ibid., p. 96.

248 Véase el artículo 70 y la Fracción IV del Artículo 78, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., pp. 123 y 124.

249 Véase Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, pp. 381-383.

En el capítulo XVII se abordó lo relativo al servicio de agua para consumo humano en los centros de población y se dijo que:

Artículo 250. Toda población en el Estado deberá tener un servicio regular de acondicionamiento y distribución de agua potable. Los Ayuntamientos están obligados a instalar este servicio, ya sea por su cuenta o dando concesión a alguna persona o compañía, con la condición de que la explote en términos convenientes para el vecindario; Artículo 251. Los proyectos de abastecimiento de agua potable deberán ser sometidos a la consideración de la Dirección General de Salubridad Pública para el estudio técnico del sistema adoptado y para el análisis minucioso de las aguas;... Artículo 255. Queda prohibido terminantemente lavar ropas en acueductos abiertos o manantiales de agua, así como el baño de personas en dichos lugares; Artículo 256. Sólo en las poblaciones donde no haya agua corriente y potable se permitirá el uso de agua de aljibe o de pozo, con la condición de que cada tres meses por lo menos, las Juntas de Sanidad ordenarán se practique el examen químico y bacteriológico del agua; Artículo 257. Los acueductos, fuentes y surtidores de llave estarán siempre completamente aseados; Artículo 258. Los depósitos de agua, tinacos, etc., deberán estar perfectamente tapados, así como los acueductos que atraviesen parajes habitados, cuando no fuere posible hacerlo desde el lugar de su origen, y solo tratándose del agua que se destina al servicio doméstico;... Artículo 261. Las fuentes públicas serán substituidas por surtidores de llave. Sólo se permitirán las fuentes de ornato;... Artículo 263. No podrá utilizarse para la bebida, el agua de ningún pozo ni aljibe, que no estén alejados de una manera conveniente de todo retrete, alcantarilla, estercolero o cualquier depósito de inmundicias; Artículo 264. Los jagüeyes deberán estar revestidos de cemento lateralmente y en el fondo. En los jagüeyes dedicados al consumo para las personas no debe permitirse que de los mismos hagan uso los animales; y no ser usados para baños o lavaderos, los destinados para el abastecimiento como agua potable de los habitantes del lugar; Artículo 265. Las tuberías de conducción de agua potable deberán estar cuando menos a dos metros de las alcantarillas, atarjeas y conductos de la majada de los retretes.²⁵⁰

Por tanto, se puede afirmar que, en cumplimiento del código mencionado, para 1934 inicia en Hidalgo la política sanitaria mencionada. También se puede decir que se consideraron dos posturas claras y diferentes para la ciudades y lo poblados rurales. Además, resalta el papel de los ayuntamientos, toda vez que se declararon como los principales responsables para instalar el servicio de agua potable, para lo cual tuvieron la posibilidad de otorgar una concesión a individuos o compañías, y esto último abrió la posibilidad de que la iniciativa privada interviniera en el ramo.

Una década después se emitió la Ley local para obras de ingeniería sanitaria, el 23 de agosto de 1944, y se declaró de utilidad pública la construcción, mejora, conservación y operación de obras de abastecimiento de agua potable. Además se dijo que en la totalidad de predios ubicados frente a las calles por donde pasaba la tubería de distribución, sus dueños estaban obligados a usar este nuevo servicio.²⁵¹

En la misma ley se le concedió la facultad al gobernador para firmar convenios con el Ejecutivo federal, para que este, por medio de la Secretaría de Salubridad y Asistencia, construyera sistemas de agua entubada para el consumo de las poblaciones. Y también se dijo de manera puntual que la infraestructura necesaria

250 Ibid. pp. 408-410.

251 Véase artículos 1 y 6 de la *Ley local*, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, pp. 156 y 157.

para eso sería administrada por la Dirección General de Ingeniería Sanitaria, dependiente de la Secretaría mencionada.²⁵²

Para complementar el esfuerzo anterior, en mayo de 1946 se emitió la Ley del Servicio Público de Aguas Potables en el estado de Hidalgo, con el objetivo específico de obtener la cooperación más amplia de los vecinos de las poblaciones en todo lo concerniente a la instalación y puesta en marcha del nuevo sistema de abasto, de acuerdo con lo expresado en 1944 por la Ley local para Obras de Ingeniería Sanitaria. Para lo cual se creó la denominada Oficina de cooperación de obras y servicios de ingeniería en el estado.²⁵³

Una de las facultades de esta oficina era el nombrar a un encargado local para que ejerciera las funciones de administrador, realizar los respectivos cobros y recibir las solicitudes de los peticionarios que requirieran el servicio.²⁵⁴

Los municipios en los que entró en vigor lo anterior fueron Acaxochitlán, Apan, Atotonilco El Grande, Ixmiquilpan, Jacala, Tizayuca, Tula, Tasquillo, Tepeji del Río, Tecozautla y Huichapan, en los cuales se estableció una cuota fija mensual cuyos montos mínimos y máximos eran de \$4.00 y \$15.00 respectivamente.²⁵⁵

Por lo hasta aquí expuesto, se puede afirmar que la Dirección de Ingeniería Sanitaria fue la encargada de la construcción de los sistemas de agua entubada que se construyeron en algunos centros de población del estado de Hidalgo, y que a nivel estatal se realizaba la toma de decisiones para definir a los integrantes de la Junta Local, la designación del encargado local, y el monto de las tarifas a cobrar por el servicio.

Resulta claro que las disposiciones estatales emitidas entre 1934 y 1946 fueron bastante pertinentes y específicas para el tema analizado, no obstante llama la atención las omisiones con respecto de los sistemas que ya estaban en funcionamiento, lo mismo aplica para aquellos que se construyeron con fondos distintos a los aportados por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

Si bien el análisis del marco institucional aquí reseñado resulta inquietante, lo que ahora interesa es presentar como se dio la municipalización y posterior descentralización municipal del servicio de agua potable.

Tal proceso inició en diciembre de 1980, cuando mediante un convenio con la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, el Gobierno del estado de Hidalgo recibió 18 sistemas de agua potable, mismos que hasta ese momento eran manejados por juntas federales de agua potable o por otras instancias dependientes de la misma Secretaría y creadas para ese fin específico.

En la zona de estudio se ubican cuatro de aquellos 18 sistemas que recibió el gobierno estatal: Ajacuba-Tetepango, Bocja-Chimilpa, Lagunilla-Yolotepec y Pozo Grande. Al momento de la entrega, el primero servía Ajacuba, Tetepango y Vicente Guerrero, todos pertenecientes al municipio de Ajacuba. El segundo abastecía a la cabecera municipal de El Arenal y a otros cuatro poblados más. El tercero, a un total de seis pueblos de Santiago de Anaya. El último surtía a dos municipios, Actopan y San Salvador, respectivamente.²⁵⁶

Para facilitar y acelerar el proceso de municipalización del agua potable se reformó el artículo 141 de la Constitución estatal, en junio de 1983, y se dijo que: “Los municipios con el concurso de los estados,

252 Véase artículos 14 y 15, en Manuel Sánchez Vite, Op. Cit., Tomo II, p. 158.

253 Véase artículos 1 y 2, en Sánchez Vite Manuel, Op. Cit., Tomo II, p. 143.

254 Véase artículos 3 y 5, en Sánchez Vite Manuel, Op. Cit., Tomo II, pp. 143-144.

255 Véase artículo 8, en Sánchez Vite Manuel, Op. Cit., Tomo II, p. 145.

256 Véase SAHOP, Op. Cit., p. 34.

cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes, tendrán a su cargo, el servicio público de agua potable y alcantarillado.”²⁵⁷

Para cumplir con tal disposición se conformaron las denominadas direcciones municipales del agua potable, cuestionadas poco después de una década, y para sustituirlas se propuso la creación de organismos operadores.

El marco institucional para esto último se define en la Ley Estatal de Agua y Alcantarillado para el estado de Hidalgo, que se emitió en diciembre de 1999. A partir de entonces, en la figura de la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado, se tiene en la entidad un organismo público descentralizado de la administración pública estatal que decide sobre los asuntos en la materia, así como los ya referidos organismos operadores para el manejo de los sistemas de abasto en los municipios donde el ayuntamiento así lo ha decidido.²⁵⁸

De acuerdo con el artículo noveno de la ley estatal señalada, el objeto de dicha comisión es coordinar la explotación, uso y aprovechamiento del agua para lograr el desarrollo equilibrado y la descentralización de los servicios públicos del agua en la entidad. Para ello se especifican las facultades de los ayuntamientos y se definen las entidades facultadas como prestatarios para hacer el abasto del servicio público mencionado, de acuerdo con lo siguiente:

Artículo 3. Para los efectos de esta Ley se entenderá por: ...; VII.- Concesionario: la persona moral a la que se concionen los servicios públicos de agua;...XVIII.- Prestador de los servicios: quien preste los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, saneamiento, drenaje pluvial, ya sean, los Municipios, Organismos Operadores Municipales, Intermunicipales, Concesionarios o la propia Comisión;... XXIII. Servicios públicos: los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo, la potabilización, conducción y distribución de aguas, y conducción, alojamiento y disposición final de las aguas del alcantarillado sanitario y pluviales.²⁵⁹

Artículo 22... Los Municipios tendrán a su cargo los servicios públicos en su ámbito territorial, los cuales podrán ser prestados directamente por la dependencia municipal que corresponda o bien, por los prestadores de los servicios, en los términos de lo dispuesto en esta Ley, y podrán celebrar junto con otros Municipios convenios de coordinación para la integración de Organismos Operadores Intermunicipales.²⁶⁰

Siete meses después se emitió el Reglamento de la Ley Estatal de Agua y Alcantarillado y se determinó, para el abasto de agua potable, que en Hidalgo solo son reconocidos cinco tipos de prestadores para dicho servicio: municipios, organismos operadores municipales, organismos operadores intermunicipales, la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado, y los concesionarios.²⁶¹

A continuación se describe de manera rápida cada una de dichas modalidades, para entender en su justa dimensión los alcances y limitaciones de cada una de las organizaciones involucradas en la gestión del agua para consumo humano.

257 Véase el Periódico Oficial del Estado de Hidalgo (POGEH) del 29/06/1983.

258 Véase Artículo 8, en Periódico Oficial del Estado de Hidalgo (POGEH) del 30/12/1999.

259 Véase POGEH del 30/12/1999.

260 *Ibid.*

261 Véase Artículo 2 del *Reglamento*, en POGEH del 10/07/2000.

a) Abasto de agua por el municipio

De acuerdo con el marco institucional vigente, cuando el municipio presta directamente el servicio de agua potable adquiere las siguientes facultades y obligaciones:

Artículo 22.- El agua potable que los Organismos Operadores distribuyan en el Estado, deberá aprovecharse conforme al siguiente orden de prelación: I.- Uso doméstico; II.- Uso comercial; III.- Agricultura; 12 IV.- Uso industrial; V.- Acuicultura; VI.- Servicios Públicos Urbanos; VII.- Abrevaderos de ganado; VIII.- Usos recreativos y IX.- Otros. Los Municipios tendrán a su cargo los servicios públicos en su ámbito territorial, los cuales podrán ser prestados directamente por la dependencia municipal que corresponda o bien, por los prestadores de los servicios, en los términos de lo dispuesto en esta Ley, y podrán celebrar junto con otros Municipios convenios de coordinación para la integración de Organismos Operadores Intermunicipales.

Artículo 23.- Los Municipios deberán adoptar las medidas necesarias para que se alcance la autonomía financiera en la prestación de los servicios públicos y establecerán los mecanismos de control para que se realicen con eficacia técnica y administrativa. Para tal efecto, estarán obligados a diseñar y revisar periódicamente el Programa de Desarrollo, en los términos del artículo 3, fracción, XVI de la presente Ley.

Artículo 24.- Las autoridades Municipales podrán solicitar al Gobierno Federal y Estatal asistencia técnica en los proyectos de las obras de agua potable, alcantarillado, saneamiento, drenaje pluvial que pretendan con la finalidad de asegurar la compatibilidad de los sitios de entrega y recepción de agua en bloque, la eficiencia de la operación de las obras y el mejor aprovechamiento del agua, así como para el ejercicio de las atribuciones que le corresponda en términos de Ley.

Artículo 25. Cuando los servicios públicos de agua y saneamiento sean prestados directamente por los municipios, estos tendrán a su cargo: I. Planear y programar la prestación de los servicios...; II. Realizar por sí o por terceros las obras requeridas para la prestación de los servicios públicos en su jurisdicción y recibir las que se construyan para la prestación de dichos servicios; III. Realizar los actos necesarios para la prestación de los servicios públicos en todos los asentamientos humanos...; IV. Celebrar los contratos necesarios para el cumplimiento de sus atribuciones...; V. Realizar las gestiones que sean necesarias a fin de obtener los financiamientos que se requieran para la más completa prestación de los servicios...; VIII. Pagar oportunamente las contribuciones, derechos, aprovechamientos y productos federales en materia de agua y bienes nacionales inherentes, que establece la Legislación Fiscal aplicable; X. Elaborar los programas y presupuestos anuales de ingresos y egresos derivados de la prestación de los servicios públicos; XI. Proponer ante el Ayuntamiento, el anteproyecto de cuotas y tarifas correspondientes... para su aprobación ante el Congreso del Estado; XII. Requerir el cobro de los adeudos...; XIII. Ordenar y ejecutar la suspensión de los servicios públicos, previa su limitación en el caso de uso doméstico, por falta de pago en dos ocasiones consecutivas...; XIV. Integrar y mantener actualizado el padrón de usuarios de los servicios públicos que tenga a su cargo; XVII. Procurar que la selección del personal directivo, se realice tomando en consideración la experiencia profesional comprobada en la materia...; XIX. Inspeccionar, verificar y, en su caso, aplicar sanciones conforme a lo establecido en la presente Ley y su Reglamento.²⁶²

262 Véase POGHE del 30/12/1999.

De acuerdo con las fracciones segunda y tercera del último artículo analizado, los municipios tienen amplias facultades para recibir todas las obras de agua potable ya existentes o las que se construyan en su jurisdicción administrativa. Así, otras instancias están imposibilitadas para ello, salvo los otros cuatro tipos de prestadores para este servicio que la misma ley reconoce y en las circunstancias ya expresadas.

Es de resaltar que es facultad exclusiva del Congreso estatal, y no de los municipios, aprobar las tarifas a cobrar por el servicio, lo mismo que definir los tipos de usuarios. Por tanto, es posible afirmar, para el caso concreto del estado de Hidalgo, que los sistemas manejados por los municipios carecen de autonomía en la materia indicada.²⁶³

A lo anterior se suma la posibilidad de que los ayuntamientos cedan su atribución a organismos operadores municipales, concesionarios o contratistas.²⁶⁴ Por lo que solo a una década de iniciado el proceso de municipalización del agua potable se decidió por la opción del manejo descentralizado o, en definitiva, cederlo a terceros.

b) Abasto de agua por organismos operadores municipales o intermunicipales

Para estas dos modalidades se requiere un mínimo de habitantes en los centros de población donde se pretenden implementar, así como la firma de convenios entre municipios. El marco jurídico establece que:

Artículo 30. La Comisión coadyuvará con los Municipios a promover la creación de Organismos Operadores Municipales, particularmente en aquellos en los que la población de la localidad principal sea mayor a 2 500 habitantes, para la prestación de los servicios públicos y la construcción, operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica correspondiente; Artículo 31. Los Organismos Operadores Municipales se crearán, previo acuerdo del Ayuntamiento correspondiente... como Organismos Públicos Descentralizados de la Administración Pública Municipal, con personalidad jurídica y patrimonio propios; Artículo 32. Los Organismos Operadores Municipales contratarán directamente los créditos que requieran y responderán de sus adeudos con su propio patrimonio y con los ingresos que reciban, en los términos de la legislación aplicable.²⁶⁵

Por lo anterior, se puede decir que los organismos operadores municipales e intermunicipales, tienen atribuciones para la construcción y el manejo de la infraestructura necesaria para la dotación del servicio, y entre su capital social cuentan con la misma infraestructura hidráulica así como los bienes muebles inmuebles requeridos. También se destaca que son los únicos responsables de sus adeudos, dado su carácter de descentralizados de la administración municipal o estatal.²⁶⁶

263 Sobre las atribuciones del Congreso estatal en la aprobación de tarifas, véase los reportajes José Manuel Martínez (3/12/2015) y Víctor Valera (0/12/2016) en el *Independiente de Hidalgo*, y el de Emmanuel Rincón en el *Excelsior* (8/12/2016).

264 Véase artículos 28 y 29, en POGEH del 30/12/1999.

265 Véase POGEH del 30/12/1999.

266 El patrimonio de un organismo operador municipal se conforma por: “Artículo 40: I. Los activos que formen parte inicial de su patrimonio; II. Las aportaciones Federales, Estatales y Municipales que en su caso se realicen; III. Los ingresos por la prestación de los servicios públicos...; IV. Los créditos que obtenga para el cumplimiento de sus fines; V. Las donaciones, herencias, legados, subsidios y adjudicaciones a favor del Organismo; VI. Las aportaciones de los particulares; VII. Los remanentes, frutos, utilidades, productos, intereses y ventas que obtengan de su propio patrimonio; VIII. Los demás bienes y derechos que formen parte de su patrimonio

Todo organismo operador tiene una junta de gobierno para su representación y toma de decisiones, así como un director general que coordina la administración y operación. Por mandato legal, el presidente municipal en turno será quien presida la mencionada junta, y entre sus principales atribuciones está la de nombrar al director general y removerlo cuando sea necesario. El perfil mínimo de quien ocupará la Dirección General también se especifica en la legislación consultada y se dice que debe ser mexicano y contar con experiencia en la materia.²⁶⁷

Con respecto de las atribuciones de los organismos operadores, en el marco institucional se declara que:

Artículo 33. El Organismo Operador Municipal tendrá a su cargo: I. Las atribuciones a que se refiere el artículo 25 de la presente Ley; II. Elaborar el anteproyecto de las cuotas y tarifas... debiéndolas enviar para su revisión, análisis y opinión a su junta de gobierno y posteriormente al Congreso del Estado para su aprobación y publicación en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado; III. Establecer las oficinas necesarias dentro de su competencia; IV. Formular y mantener actualizado el inventario de bienes y recursos que integran su patrimonio...; V. Elaborar los estados financieros del Organismo... VI. Utilizar todos los ingresos que recaude, obtenga o reciba, para los servicios públicos que preste, para eficientizar la administración y operación del Organismo, y ampliar la infraestructura hidráulica para cumplir con las obligaciones derivadas de la fracción VIII del artículo 25 de la presente Ley.²⁶⁸

Las facultades y obligaciones del director general se enumeran en el artículo 39 y son las que se mencionan a continuación:

I. Tener la representación legal del Organismo; II. Elaborar el Programa de Desarrollo del Organismo... para su aprobación por parte de la Junta de Gobierno; III. Ejecutar el Programa de Desarrollo aprobado por la Junta de Gobierno; IV. Ordenar la publicación de las cuotas y tarifas aprobadas por el Congreso del Estado; V. Coordinar las actividades técnicas, administrativas y financieras del Organismo para lograr una mayor eficiencia, eficacia y economía del mismo;... VII. Gestionar y obtener,... previa autorización de la Junta de Gobierno, el financiamiento para obras, servicios y amortización de pasivos, así como suscribir créditos o títulos de crédito, contratos u obligaciones ante instituciones públicas y privadas; VIII. Autorizar las erogaciones correspondientes del presupuesto y someter a la aprobación de la Junta de Gobierno las erogaciones extraordinarias; IX. Ordenar el pago de los derechos por el uso o aprovechamiento de aguas y bienes nacionales inherentes; X. Ejecutar los acuerdos de la Junta de Gobierno; XI. Rendir el informe anual de actividades del Organismo a la Junta de Gobierno;... XIV. Ordenar que se practiquen, en forma regular y periódica, muestreo y análisis del agua;... XVI. Proponer y nombrar con aprobación de la Junta

por cualquier título legal; IX.- Los bienes de los Organismos Operadores Municipales, Intermunicipales y de la Comisión... serán inembargables e imprescriptibles, considerándose del dominio público” (en POGEH del 30/12/1999).

267 Véase artículos 34 y 38, en POGEH del 30/12/1999. Respecto de los integrantes de la junta de gobierno, la Ley citada dice lo siguiente: Artículo 35. La Junta de Gobierno se integrará con: I. El Presidente Municipal, quien será el Presidente de la Junta; II. El Síndico Procurador; III. Un Regidor; IV. El Tesorero Municipal; V. El Director de Obras Públicas Municipales; VI. Un representante de la Comisión Estatal del Agua y Alcantarillado y VII. Un representante de la Comisión Nacional del Agua; VIII. Por cada representante propietario se nombrará al respectivo suplente.” (en POGEH del 30/12/1999).

268 Véase POGEH del 30/12/1999.

de Gobierno, al personal del Organismo; XVII. Someter a la aprobación de la Junta de Gobierno el Reglamento Interior del Organismo y sus modificaciones.²⁶⁹

Por lo hasta aquí expuesto se puede afirmar que el marco institucional impide la autonomía administrativa de los organismos operadores, toda vez que el Congreso estatal aprueba sus tarifas, y por la injerencia directa del presidente municipal en turno en la toma de decisiones, dado su papel fundamental en la junta de gobierno.

Lo mismo se aplica para los organismos operadores intermunicipales, los cuales requieren la previa aprobación del Congreso estatal para su integración, y además de constituirse como personas morales, también están sujetos a lo dispuesto en la legislación propia de los organismos públicos descentralizados.²⁷⁰

Otra particularidad de la legislación consultada es que establece la posibilidad de que este tipo de organismos cambien de figura jurídica y constituyan sociedades anónimas. Para los organismos operadores intermunicipales se dijo que la asociación resultante será una empresa de participación estatal o municipal, y para los organismos operadores municipales, una empresa de participación estatal.²⁷¹

Para una u otra opción, se dejó en claro que el capital social de la empresa resultante se suscribirá mayoritariamente por el municipio respectivo, y que tales empresas, a diferencia de los organismos operadores, se registrarán por la Legislación mercantil y la Ley orgánica municipal.²⁷² También se especificó que en los organismos operadores intermunicipales, el ayuntamiento o ayuntamientos respectivos, están facultados para acordar una venta parcial de sus acciones representativas.²⁷³

Así, es posible afirmar que el marco jurídico de Hidalgo permite la participación de sociedades anónimas en la dotación del servicio de agua para consumo humano, para lo cual solo se requiere liquidar organismos operadores.

c) Abasto de agua por concesionarios

Bajo esta modalidad, los municipios están en condiciones de ceder sus atribuciones, tanto a los particulares como a los mismos usuarios, de acuerdo con lo siguiente:

Artículo 61. Los sectores social y privado podrán participar en: I. La prestación de los servicios públicos; II. La ejecución de obras de infraestructura hidráulica y proyectos relacionados con los servicios públicos, incluyendo el financiamiento en su caso; III. La construcción, administración, operación y mantenimiento total o parcial de los sistemas destinados a la prestación de los servicios públicos; IV. Las demás actividades que convengan con los Municipios, con los Organismos Operadores Municipales o Intermunicipales.²⁷⁴

Para esto se requiere que el municipio respectivo otorgue una concesión de acuerdo con las disposiciones que a continuación se indican:

269 Véase POGHEH del 30/12/1999.

270 Véase artículos 49, 50 y 51 de la *Ley*, en POGHEH del 30/12/1999.

271 Véase Artículo 44 y Párrafo Segundo del Artículo 51, en POGHEH del 30/12/1999.

272 Véase artículos 44 y 45, en POGHEH del 30/12/1999.

273 Véase Artículo 46, en POGHEH del 30/12/1999.

274 Véase POGHEH del 30/12/1999.

Artículo 62: Para la prestación de los servicios públicos a que se refiere la fracción I del artículo anterior se requerirá de concesión de conformidad con lo dispuesto en la Ley Orgánica Municipal y en esta sección, solo podrá otorgarse a personas morales.

Artículo 63. Las concesiones mencionadas en el artículo anterior se otorgarán por el Municipio, Organismos Operadores Municipales, Intermunicipales o la Comisión, previa licitación pública, a quien resulte ganador de la misma... Tratándose de comunidades rurales, no se llevará a cabo el procedimiento de licitación señalado en este artículo. En este caso, la concesión podrá ser otorgada directamente por el Municipio a las organizaciones que para tal efecto se constituyan en las comunidades y que así lo soliciten.

[...]

Artículo 65. Las concesiones se otorgarán, requiriendo la aprobación del Congreso Estatal, por el tiempo necesario para recuperar las inversiones y obtener la utilidad razonable que deba percibir el concesionario, sin que puedan exceder de treinta años... podrán prorrogarse hasta por un período igual al establecido inicialmente, siempre y cuando el concesionario lo solicite dentro de un plazo anterior a los últimos 5 años de duración de la concesión... la decisión de otorgar esa prórroga corresponde al concedente.²⁷⁵

De acuerdo con lo anterior, las comunidades rurales también pueden obtener la concesión que otorga el municipio, y para ello requieren conformar previamente una organización comunitaria bajo la figura de persona moral para cumplir con el requisito establecido en la legislación vigente.

También se deduce que una vez que este tipo de organizaciones comunitarias adquieren el carácter de prestador de servicios públicos, la concesión municipal a entregárseles requiera de la previa aprobación del congreso local, y esta tendrá una vigencia de 30 años a cuyo término es necesario solicitar prórroga ante el ayuntamiento en turno.

Para mayor precisión al respecto del artículo 64 de la Ley estatal, se señalan los datos que deben contener las concesiones otorgadas por los ayuntamientos, y son los que a continuación se enumeran:

I. Los fundamentos jurídicos y su objetivo; II. La descripción de la autoridad concedente y del concesionario; III. Los derechos y obligaciones de los concesionarios;... VI. Las obligaciones del concedente;... IX. El período de vigencia; X. La descripción de los bienes, obras e instalaciones que se concesionan, así como los compromisos de mantenimiento, productividad y aprovechamiento de los mismos; XI. Las reglas y características de la prestación de los servicios públicos; XII. El señalamiento del área geográfica donde el concesionario debe prestar los servicios públicos; XIII. Las metas de cobertura y eficiencia técnicas, físicas y comerciales; XIV. Los programas de construcción, expansión y modernización de los sistemas; XV. Las fórmulas para calcular las cuotas y tarifas; XVI. El reconocimiento explícito a la Comisión como árbitro en caso de controversia..., y como autoridad en el ejercicio de las atribuciones que se le confieren en la presente Ley, en el título de concesión o cualquier otro ordenamiento cuando el concedente sea el Municipio, Organismos Operadores Municipales e Intermunicipales; XVII. Las causas de revocación a que se refiere el artículo 71.²⁷⁶

275 Ibid.

276 Ibid.

El marco legal hasta aquí descrito es la propuesta oficial en el estado de Hidalgo para el gobierno y manejo de los sistemas de agua potable. La cual no está exenta de contradicciones en cuanto a su pertinencia en la pequeña escala, lo mismo que en la autonomía para la toma de decisiones o sus eficiencias técnicas y financieras.²⁷⁷

Generalidades de la zona de estudio

a) Localización

Los municipios elegidos para hacer el trabajo de campo fueron Ajacuba, El Arenal, Cardonal, San Salvador y Santiago de Anaya, todos forman parte del Valle del Mezquital y se localizan en el estado de Hidalgo.²⁷⁸ Como ya se dijo, los doce sistemas de agua entubada estudiados se localizan en los municipios mencionados cuyos territorios forman parcial o totalmente parte del Alto Mezquital o del Mezquital Irrigado, es decir, podemos encontrar sistemas que abastecen a centros de población asentados en las zona de riego o en los pies de monte y la montaña.

b) Orografía

En dirección sur a norte el área que conforma la zona de estudio se delimita a partir de Ajacuba con el macizo montañoso denominado Mesa grande y el Picacho, cuya altura es de 3,010 msnm. Por el este, un sistema montañoso atraviesa El Arenal, Actopan y Santiago de Anaya y destacan por su altura los picos del Cerro Grande y El Quelite con 2,910 y 2,450 msnm, respectivamente.²⁷⁹

En el extremo norte la línea divisoria se ubica en el municipio de Cardonal donde destacan la Cumbre de Zapata con 2,650 msnm y la pequeña sierra de Santuario-Mapethe, de las cuales su pico máximo alcanza los 3,190 msnm. Finalmente, el flanco oeste tiene una barrera natural en la Sierra de Acambay cuyo punto más alto es el Cerro del Corazón con 2,790 msnm.²⁸⁰

c) Hidrología

Los municipios de la zona de estudio forman parte de la Región Hidrológica RH26 correspondiente a la cuenca alta del río Pánuco. El río Actopan es el principal drenaje de la escorrentía en la temporada de lluvias, este inicia a 2,950 msnm en la sierra de Pachuca y termina en 1,720 msnm en Ixmiquilpan. Una vez que las aguas salen de la zona de estudio, se unen al cauce del río Tula y este desemboca en el San Juan, para finalmente llegar al Pánuco.²⁸¹

277 Véase Emmanuel Galindo y Jacinta Palerm (2007), *Pequeños sistemas de agua potable*; (2012) *Toma de decisiones y situación financiera*; y (2016) *Sistemas de agua potable rurales*.

278 Beatriz Moreno *et al.* (2006). Señalan que el Valle del Mezquital se subdivide en tres subregiones, la centro-sur, la centro y la norte a la que llaman Alto Mezquital, y que está conforman por 27 municipios del estado de Hidalgo: Actopan, Ajacuba, Alfajayucan, El Arenal, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Cardonal, Chapantongo, Chilcuaútl, Francisco I. Madero, Huichapan, Ixmiquilpan, Mixquiahuala, Nicolás Flores, Nopala, Santiago de Anaya, San Agustín Tlaxiaca, San Salvador, Tasquillo, Tecozautla, Tepetitlán, Tetepango, Tezontepec, Tepeji del Río, Tlaxcoapan, Tula de Allende, y Zimapan.

279 Véase Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000, 2001, 2003 a, 2004 y 2007), *Cartas topográficas escala 1:50 000*.

280 *Ibid.*

281 Véase SRH (1970), *Boletín hidrológico número 46*.

La totalidad del sistema hidrológico se complementa con arroyos perenes e intermitentes. Así, siguiendo el orden aguas abajo, al río Actopan se le unen los escurrimientos de los arroyos Cerro Viejo y Las Cajas; en el municipio de San Agustín Tlaxiaca, los arroyos perenes El Sabino, La Mora, El Paje y El Toril en Actopan; los arroyos intermitentes Paso El Viento, Rincón, Dohorno, Xhotadi y Cando, en Santiago de Anaya.²⁸² En Cardonal, los arroyos intermitentes El Xotho, El Encino y El Decá; por último, en la parte oeste, los escurrimientos de la sierra Acambay, los conduce el arroyo intermitente El Capulín.²⁸³ El resto de la hidrología superficial, de acuerdo con la cartografía consultada, se integra por manantiales y pequeñas obras construidas por el trabajo humano, tales como jagüeyes o represas para el regadío.²⁸⁴

Sobre las aguas subterráneas, la información oficial reporta tres acuíferos, Ajacuba, Ixmiquilpan y Actopan-Santiago de Anaya, cuyos números para su clasificación administrativa son 1311, 1312 y 1313, respectivamente.²⁸⁵ El de mayor perímetro es el Ixmiquilpan con 1,152.0 km², le sigue el Actopan-Santiago con 1,072.0 km², y el más pequeño es el Ajacuba con 7.60 km². Sobre la disponibilidad media anual para cada uno de ellos, las fuentes consultadas indican volúmenes de 19.63, 50.91 y 7.60 millones de metros cúbicos, respectivamente.²⁸⁶

d) Población y cobertura del servicio de agua entubada

Según el Censo de población y vivienda hasta el año 2005, en los cinco municipios que conforman la zona de estudio había un total de 101,643 habitantes distribuidos en 197 localidades.²⁸⁷ Los datos de la tabla uno indican que 172 localidades tenían menos de mil habitantes y tan solo cinco más de 2,500, lo cual quiere decir que el 87.30% de los centros de población son pequeñas localidades. En el mismo censo se registró que en 2010 había un total de 25,166 viviendas en los municipios de la zona de estudio, y que el 86.28% de ellas contaba con el servicio de agua entubada.²⁸⁸

Tabla 1. Población total y tipo de asentamientos humanos

Municipio	Total de Población	Número de localidades	Menos de 250 habitantes	Entre 250 y 999 habitantes	Entre 1,000 y 2,499 habitantes	Más de 2,500 habitantes
Ajacuba	1,7055	15	8	3	2	2
Cardonal	1,8427	81	54	25	2	0
El Arenal	1,7374	25	11	8	5	1
San Salvador	3,2773	48	12	27	7	2
Santiago de Anaya	1,6014	28	11	13	4	0
Total	10,1643	197	96	76	20	5

Fuente: elaborado con datos INEGI (2011).

²⁸² Véase INEGI (2000 y 2004), Cartas topográficas escala 1: 50 000.

²⁸³ Véase INEGI (2001 y 2003 a), Cartas topográficas escala 1:50 000.

²⁸⁴ Véase INEGI (2000, 2001, 2003 a, 2004 y 2007), Cartas topográficas escala 1:50 000.

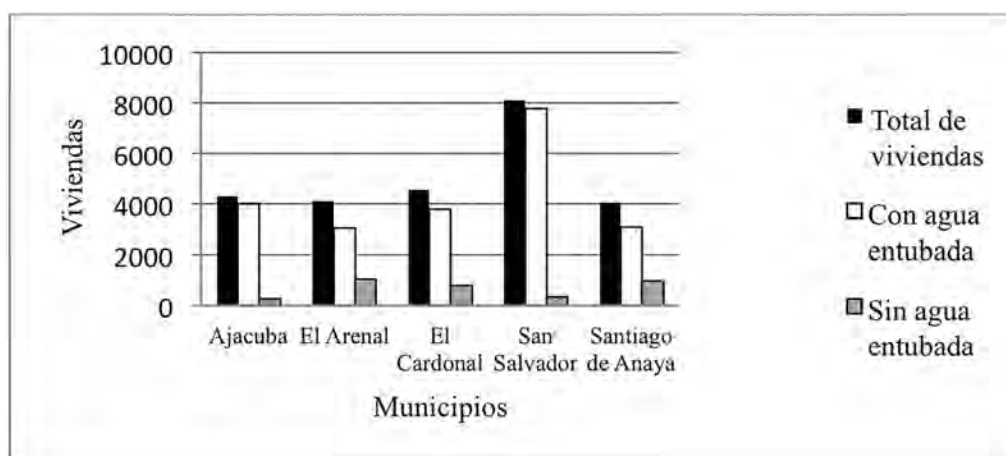
²⁸⁵ Véase CONAGUA (2009 a, b y c), *Actualización de la disponibilidad media anual...*

²⁸⁶ *Ibíd.*

²⁸⁷ INEGI (2011), *Censo de población y vivienda.*

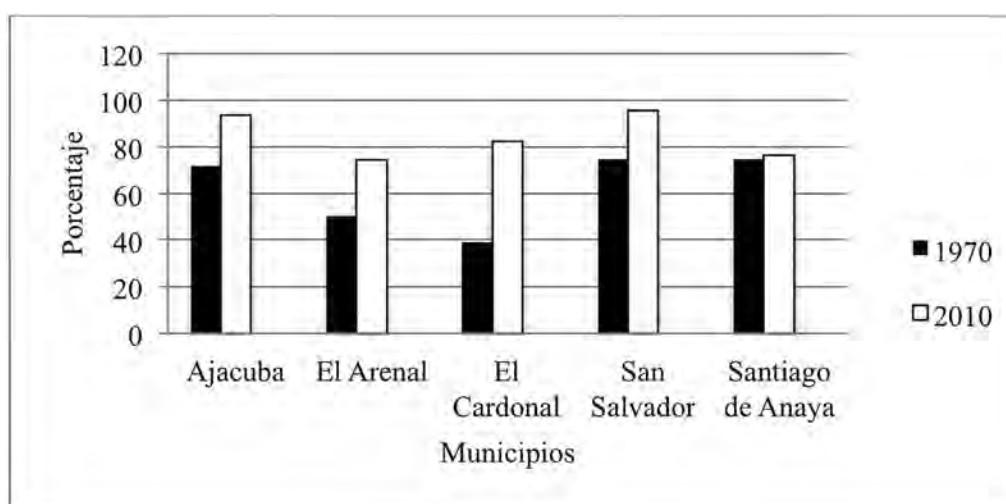
²⁸⁸ *Ibíd.*

Gráfico 1. Servicio de agua entubada en las viviendas (2010)



Fuente: elaboración propia con datos del XIII Censo de población y vivienda (INEGI, 2011).

Gráfico 2. Cobertura del servicio de agua entubada por municipio (1970-2010)



Fuente: elaboración propia con datos del IX y XIII Censo de población y vivienda (SIC, 1971; INEGI, 2011).

Los gráficos 1 y 2 muestran el comportamiento del servicio de agua entubada a nivel municipal, e indican que en Ajacuba ese indicador creció 22.8 puntos porcentuales entre 1970 y 2010, al pasar del 71.8% al 93.6%, por lo que solo 274 viviendas, que representan el 6.4% del total municipal, carecen de agua entubada.

En San Salvador el crecimiento fue de 21.0 puntos porcentuales, y pasó del 74.6% al 95.6%, pero 361 viviendas que representan el 4.4% del total municipal, siguen sin agua entubada. El municipio Cardonal registró mayor dinamismo con un incremento de 43.4 puntos porcentuales, con lo cual pasó de una cobertura del 39.1% al 82.5%, no obstante mantiene un rezago de 798 viviendas sin agua entubada, las cuales representan el 17.5% del total municipal.

Santiago de Anaya tuvo el menor crecimiento porcentual, al pasar del 74.7% al 76.3%, por lo que dicho indicador solo se movió 1.6 puntos porcentuales y 956 viviendas permanecen sin el servicio de agua entubada,

las cuales representan el 23.7% del total municipal. Y en términos absolutos, El Arenal muestra el mayor rezago con 1,060 viviendas sin agua entubada que representan el 25.7% del total municipal, dato considerable al tomar en cuenta que su indicador creció 24.3 puntos porcentuales y su cobertura tuvo un incremento del 50.0% al 74.3%.

Otra lectura del gráfico 2 indica que a inicios de la década de 1970, la cobertura del servicio de agua entubada era de más del 70.0% en Ajacuba, San Salvador y Santiago de Anaya, mientras que El Arenal estaba al 50.0% y Cardonal por debajo del 40.0%.

Se puede decir que fue durante la década de 1960 cuando en Ajacuba, San Salvador y Santiago de Anaya, se construyó el mayor número de sistemas de agua entubada, mientras que en Cardonal y El Arenal, el incremento en la cobertura de dicho servicio se registró en la década de 1990.

Sistemas de agua entubada y organizaciones para su manejo

Los datos de la tabla 2 muestran que en los cinco municipios de zona de estudio existen cuando menos 46 sistemas de agua entubada, de los cuales 34 son manejados por comités de usuarios (74%), ocho por direcciones municipales (17.3%) y solo cuatro por organismos operadores descentralizados del municipio (8.7%).

Tabla 2. Organizaciones y sistemas de agua entubada a su cargo

Municipio	Tipo de Organización	Total de Organizaciones	Total de sistemas a su cargo
Ajacuba	Dirección municipal	1	3
	Comité de usuarios	1	1
El Arenal	Dirección municipal	1	2
	Comité de usuarios	4	4
Cardonal	Organismo operador	1	1
	Comité de usuarios	10	11
San Salvador	Dirección municipal	1	
	Organismo operador	1	3
	Comité de usuarios	9	2
			9
Santiago de Anaya	Comité de usuarios	10	10
<i>Total de sistemas</i>			46

Fuente: elaborado con datos de campo.

Los nombres de los sistemas y el tipo de organización que los tiene a su cargo son los siguientes: Sistema El Rincón, Sistema Yolotepec, Sistema Santiago de Anaya y Sistema San Miguel Tlazintla, que son manejados por un comité de usuarios respectivamente: Ajacuba, Tezontale y Tecamatlán, manejados por la Dirección municipal del agua potable de Ajacuba; 20 de Noviembre y Bocja-Chimilpa, por la Dirección municipal del agua potable de El Arenal; Santa María y San Salvador por el Organismo operador del municipio de San Salvador; y el sistema Cardonal, manejado por el Organismo operador del municipio (tabla 3).

Tabla 3. Sistemas, tomas servidas y organizaciones para su manejo

Sistemas	Tomas	Organización	Sistemas	Tomas	Organización
San Salvador Santa María	3 080 <u>560</u> 3640	Comisión de Agua y Alcantarillado del municipio de San Salvador	El Rincón	<u>144</u> 144	Comité de Usuarios del Sistema El Rincón
Cardonal	<u>650</u> 650	Organismo Operador de Cardonal	Santiago de Anaya	<u>980</u> 980	Comité de Usuarios del Sistema Santiago de Anaya
Ajacuba Tezontale Tecamatlán	2 286 1 242 <u>1 097</u> 4 625	Dirección Municipal del Agua Potable de Ajacuba	Yolotepec	<u>700</u> 700	Comité de Usuarios del Sistema Yolotepec
20 de noviembre Bocja-Chimilpa	1 479 <u>454</u> 1 933	Dirección de Agua Potable del municipio de El Arenal	San Miguel Tlazintla	<u>1 697</u> 1 697	Comité de Usuarios del Sistema San Miguel Tlazintla

Fuente: elaborado con datos de campo.

Por el número de tomas servidas, la totalidad de los sistemas estudiados se pueden definir como de pequeña escala. De entre ellos, el de mayor tamaño es el Santa María, con 3,080 tomas, y el más pequeño es El Rincón con 144. Esto permite afirmar, como se dijo en la introducción de este libro, que en la pequeña escala es posible encontrar sistemas manejados de manera burocrática y de manera no burocrática.

Lo anterior también permite refutar, para los sistemas de agua potable analizados y para los municipios elegidos como zona de estudio, que la escala o número de tomas servidas por un sistema, no tiene correlación directa con el tipo de organización que lo maneja.

Esto es así porque en campo se encuentran casos como el Sistema San Miguel Tlazintla, que abastece 1,697 tomas, y es manejado por un comité de usuarios, o casos como los sistemas San Salvador y Cardonal, que

abastecen a 560 y 650 tomas, respectivamente, y que son manejados por organismos operadores descentralizados de los municipios correspondientes.

La información hasta aquí presentada también proporciona elementos suficientes para afirmar que ni la Ley de aguas nacionales, ni la Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo, se han implementado de manera homogénea en la zona de estudio. Toda vez que en campo se encuentran casos como el municipio de Santiago de Anaya, en donde no existe ni una dirección municipal ni un organismo operador, y la totalidad de sistemas son manejados por comités de usuarios; por el contrario, en el municipio de San Salvador coexisten una dirección municipal, un organismo operador y nueve comités de usuarios (tabla 2).

Como se verá en los siguientes apartados, la divergencia en el manejo y el tipo de organizaciones que lo lleva acabo, obedece a una decisión de tipo social.

Así, los comités estudiados persisten por decisión de los mismos usuarios, sin importar que su conformación y funcionamiento estén al margen de legislación vigente en materia de aguas. Por el contrario, las direcciones municipales y los organismos operadores estudiados siguen en activo, porque así lo decide el ayuntamiento en turno, sin importar que sus finanzas estén en números rojos y su déficit presupuestal sea cubierto con dinero del erario municipal.

Algunas definiciones

Antes de presentar la información obtenida en campo para cada uno de los casos analizados, es pertinente definir algunos conceptos que aparecen en adelante y con los cuales se nombra de manera genérica, ya sea al tipo de organización que maneja el sistema en turno, los puestos o cargos que desempeña el personal ocupado en dicha organización, así como las tareas de operación, administración y mantenimiento de la infraestructura hidráulica.

Sistema de agua potable: infraestructura física para abastecer con agua entubada a un conjunto de viviendas y se compone de cuatro partes: la fuente de agua con el dispositivo para su captación, las obras de almacenamiento, las redes o líneas de conducción y distribución, y las tomas de agua.

Pozo profundo: perforación vertical que permite extraer las aguas capturadas en acuíferos subterráneos mediante un equipo de bombeo.

Equipo de bombeo: conjunto de dos aditamentos instalados junto al pozo profundo para elevar el agua subterránea. El conjunto se conforma de dos partes básicas, la caseta de arranque que generalmente se mueve con energía eléctrica y la bomba hidráulica.

Línea de conducción: sistema de tubería en red cuyo material generalmente es de fierro y de plástico del tipo PVC, que sirve para conducir el agua desde la fuente de abasto hacia los tanques de almacenamiento.

Tanque de almacenamiento: infraestructura que se localiza a ras de suelo o sobre una base elevada, en la cual se deposita el agua extraída de la fuente de abasto para su distribución posterior o inmediata o las viviendas servidas, el material del que está hecho generalmente es de piedra y concreto reforzado o de plástico industrial. En la zona de estudio predominan de los dos tipos, y generalmente se ubican en un punto elevado para que la distribución se haga mediante la fuerza de gravedad.

Línea de distribución: sistema de tubería en red cuyo material generalmente es de fierro y de plástico del tipo PVC, que sirve para conducir el agua desde el tanque o los tanques de almacenamiento hasta las viviendas servidas.

Válvulas: llaves giratorias de operación manual que sirven para regular o suspender el suministro de agua

a una sección o a la totalidad de tomas servidas.

Toma de agua: punto donde se hace la perforación de una línea de distribución, con la finalidad de introducir un conector, y a través de este proporcionar el servicio de agua entubada a una vivienda. La toma de agua se complementa con la llave fija o de paso, que se instala dentro del predio o vivienda servida.

Organismo operador descentralizado del municipio: organización constituida como una persona moral, con el objeto de ser un prestador de servicios en materia de abasto de agua para consumo humano. Se rige por una junta de gobierno y está a cargo de un gerente o director general, quien es responsable del suministro de agua a los usuarios y de coordinar las actividades del personal contratado.

Dirección municipal del agua potable: organización que forma parte de la estructura administrativa del municipio. La encabeza un director o jefe de área, quien tiene a su cargo el suministro del servicio, todo el personal trabaja para el municipio y el manejo contable de sus ingresos y egresos lo realiza la respectiva tesorería municipal.

Comité de usuarios: organización que conforman los usuarios de un mismo sistema de agua entubada. Puede ser de tipo comunitario o multicomunitario, en función del número de comunidades servidas por el sistema en cuestión, se integra con cargos honoríficos mediante votación directa y cada determinado tiempo se hace una rotación de dichos cargos entre los usuarios de la comunidad o comunidades servidas.

Usuario(a): persona cuyo nombre figura en una lista o padrón, y de esa manera obtiene el derecho al servicio de agua entubada, pero también adquiere las obligaciones establecidas por la organización que maneja el sistema.

Cuota: pago monetario y al trabajo manual, faena en lenguaje local, que aporta el usuario de un sistema manejado por un comité, y que sirven para el mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura. En los sistemas estudiados, y que son manejados de esta manera, los usuarios participan en la toma de decisiones respecto del monto y de la frecuencia con que se aportan las cuotas monetarias y en trabajo.

Tarifa: clasificación o tipo de toma de agua, y al monto que se paga por el servicio de agua entubada. En la zona de estudio, las tarifas que aplican los organismos operadores y las direcciones municipales, deben ser aprobados por el Congreso estatal, y por lo general tienen la siguiente clasificación: industrial, comercial o doméstica.

Cobro o cobranza: tarea que consiste en recolectar el monto que cada uno de los usuarios inscritos en el padrón, pagan por el servicio de agua entubada.

Situación financiera: balance que existe al comparar los ingresos promedio mensuales con los egresos promedio mensuales. Los primeros se obtienen al multiplicar las tomas servidas por el tipo de cuota o tarifa que se cobra por el servicio de agua entubada. Los segundos son la sumatoria del pago de energía eléctrica por la extracción y distribución de agua, la renta de teléfono y de oficinas, cuando es el caso, y el pago de la nómina del personal empleado, cuando es el caso.

Pocero o bombero: persona cuya actividad es encender y apagar cada determinado tiempo el equipo de bombeo instalado en el pozo, con el fin de extraer el agua y conducirla a los tanques de almacenamiento.

Fontanero: persona que tiene a su cargo el mantenimiento preventivo y correctivo de las líneas de conducción y distribución, así como de reparar o sustituir las válvulas cuando sufren desperfectos.

Lectorista: persona cuya actividad es acudir a las viviendas a revisar el aparato medidor y tomar el registro del consumo de agua, para posteriormente entregar el dato al responsable de la cobranza, quien hace el cálculo respectivo del monto que se cobrará al usuario, y por lo general la lectura se hace cada mes o cada dos meses.

Organismos operadores descentralizados

En este apartado se presenta la información obtenida en campo para dos organismos operadores ubicados en los municipios San Salvador y Cardonal, respectivamente. Se describe el origen y la situación actual de cada uno de los sistemas de agua potable a su cargo, así como las tareas que realiza el personal contratado, tanto para la operación como para la administración, y con los datos obtenidos respecto de los ingresos y egresos de cada sistema, se estimó la eficiencia financiera de dichos organismos operadores.

La información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias, la primera con entrevista de tipo semiestructurada, que se aplicaron al director general así como al personal administrativo y operativo de cada organismo operador; además se realizaron recorridos de campo por el trayecto de cada uno de los sistemas y las localidades servidas en cada caso. La información secundaria, básicamente, se obtuvo de documentos emitidos por dependencias oficiales.

1. Comisión de agua y alcantarillado del municipio de San Salvador

1.1 Generalidades

Municipio: San Salvador, Hidalgo.

Nombre: Comisión de Agua y Alcantarillado del Municipio de San Salvador (CAAMSS).

Figura jurídica: organismo descentralizado del municipio, se creó el 26 de abril de 2002 y su alta en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público fue con el número de Registro Federal de Contribuyentes CAA000426GH4.

Número de usuarios: 3,640 tomas domiciliarias, de las cuales 3,080 son abastecidas por el sistema Santa María y las 560 restantes por el sistema San Salvador.

Responsable del sistema: arquitecta María Isabel López Avendaño.

Tiempo como responsable del sistema: siete meses al momento de la entrevista.

Informantes: directora del organismo operador, operarios y administrativos.

Localización: Felipe Ángeles número 10, colonia Centro, San Antonio Zaragoza, municipio de San Salvador, Hidalgo, C.P. 42650.

Fuente de abastecimiento: un pozo profundo denominado Santa María, que provee al sistema del mismo nombre, y un manantial denominado San Salvador, que alimenta al sistema del mismo nombre.

De acuerdo con la informante, la concesión del pozo Santa María se emitió a nombre de la Comisión de Agua y Alcantarillado del Sistema Valle del Mezquital, y en 1997 fue inscrita en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) bajo el número 13HGO100531/26HMGE97.

En 2002, dicha comisión le cedió el pozo y sistema en cuestión a la Comisión de Agua y Alcantarillado del municipio. Y con respecto del manantial, la misma informante dijo que está concesionado a nombre del municipio de San Salvador e inscrito en el REPDa desde 2004, con el número 13HGO105527/26HMGE03.²⁸⁹

El sistema Santa María abastece a doce localidades denominadas El Colorado, El Puerto, Tothie, El Gómez, El Tablón, El Rincón, El Fresno, San Antonio Zaragoza, Bocaja, Casa Blanca, Poxindeje y Santa María. Con el sistema San Salvador se da servicio a otros cuatro, El Durazno, La Palma, El Rodrigo y San Salvador. Todos pertenecientes al municipio del mismo nombre.

289 El REPDa se puede consultar en línea en: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=13HGO105527/26HMGE03|0|2|S>

1.2 El agua entubada en el municipio

La directora del organismo operador informó que hasta antes de la introducción del sistema de tubería en red, el abasto de agua en la mayoría de pueblos del municipio era mediante jagüeyes y que algunas viviendas contaban con pozos artesianos.

Tabla 1.1 Tipo de organización, sistemas que maneja y localidades servidas el municipio de San Salvador

Organización	Sistemas	Localidades servidas
Organismo operador	Santa María	Santa María, El Colorado, El Puerto, Tothie, El Gómez, El Tablón, El Rincón, El Fresno, San Antonio Z., Bocaja, Casa Blanca y Poxindeje
Organismo operador	San Salvador	San Salvador, El Durazno, La Palma, y El Rodrigo
Dirección Municipal	Teofáni Pacheco Olvera	Demacú, El Dextho, Teofáni, San Antonio Abad y Bomintzha Pacheco y Vixtha El Olvera, El Quémtha, La Peña y Natividad
Comité Comunitario	Lagunilla El Bóndho Boxasni Bomintzha San Miguel Caxuxi El Mothé La Flor El Mezquital	Lagunilla El Bóndho Boxasni Bomintzha San Miguel, Dengandhó y Casa Grande Caxuxi El Mothé La Flor El Mezquital

Fuente: elaboración propia con base en la información proporcionada por la directora del organismo operador.

A los pueblos Bocaja, Poxindeje y San Salvador, se les dotó de agua entubada en 1964, porque fueron beneficiados con una línea de distribución denominada Ramal El Mexe, misma que se derivó de la línea principal del entonces denominado Sistema Valle del Mezquital.²⁹⁰

En 1968 se cambió la tubería de dicho ramal, se instalaron 100 tomas domiciliarias en la cabecera municipal de San Salvador y con la nueva línea se pudo abastecer a otros ocho pueblos del mismo municipio (El Bocaja, Poxindeje, El Bóndho, El Pacheco, San Miguel, Casa Grande, El Olvera y El Quemtha) así como a dos más de Francisco I. Madero (Arambó y Bocamiño, respectivamente). La inversión ejecutada fue de \$520,000.00 (quinientos veinte mil pesos), de los cuales el 48% fueron erogados por la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el restante 52% por los usuarios.²⁹¹

Los trece pueblos indicados conformaron el denominado Sistema San Salvador-Bocamiño, que a su vez formaba parte del ya mencionado Sistema Valle del Mezquital.²⁹²

²⁹⁰ Véase SRH (1966). *Hidalgo: agua potable*.

²⁹¹ Véase SRH (1969). *Hidalgo: obras en el estado*.

²⁹² Ladislao Rojo (1964) documentó que, para esos años, el Sistema Valle del Mezquital tenía su origen en el municipio de Tezontepec de Aldama, en donde se captaban varios manantiales que brotan en la cañada del Puehdé, que en el año 1964 tenía 50

La directora del organismo operador dijo que en el municipio de San Salvador existen 14 sistemas de agua entubada, dos de los cuales son manejados por el organismo a su cargo, otros tres por la dirección municipal del agua potable, mientras que los nueve restantes por un comité de usuarios respectivamente (tabla 1.1).

Tabla 1.2 Cobertura del organismo operador del municipio de San Salvador al año 2009

Localidad	Fuente de abasto de agua	Tomas servidas
Santa María	Pozo Santa María	398
El Colorado		223
El Puerto		207
Tothie		163
El Gómez		91
El Tablón		156
El Rincón		74
El Fresno		102
San Antonio Zaragoza		861
Bocaja		170
Casa Blanca		263
Poxindeje		<u>372</u>
Total sistema Santa María		3,080
San Salvador	Manantial San Salvador	336
El Durazno		35
La Palma		57
El Rodrigo		<u>132</u>
Total sistema San Salvador		560
Total organismo operador		3,640

Fuente: elaboración con datos proporcionados por la directora del organismo operador.

kilómetros de longitud y abarcaba hasta 10 kilómetros de ancho. También indica que se abastecía a 65 centros de población que tenían desde 100 hasta 7,000 habitantes, que los municipios beneficiados fueron Tezontepec de Aldama, Mixquiahuala, Francisco I. Madero, San Salvador y Actopan, los cuales agrupaban un total de 60,000 habitantes. Respecto de la operación y administración, dice que estaban a cargo de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, para lo cual tenía una gerencia cuyo personal administrativo era el gerente, un jefe de oficina, un inspector de recaudadores, una cajera, cinco mecanógrafas, un “tubero”, un mozo recaudador, siete recaudadores, mientras que el personal operativo era un ayudante de gerente, un operador de planta de bombeo, un “lecturista” recaudador, un bombero, dos encargados de tanques, un fontanero albañil, y dos ayudantes de fontanero. En suma, a mediados de la década de 1960 el Sistema Valle del Mezquital era manejado por 27 empleados de la Secretaría de Recursos Hidráulicos.

1.3 Infraestructura a cargo del organismo operador y población atendida

Como se pudo constatar en campo, el pozo Santa María y el manantial San Salvador con sus respectivos tanques de almacenamiento y líneas de distribución conforman la infraestructura que tiene a su cargo el organismo operador en cuestión. Valga decir que los dos sistemas no están interconectados entre sí y que físicamente están separados uno de otro, por lo que conforman espacios hidráulicos distintos (tabla 1.2).

Como se mostró en la tabla anterior, al agregar su administración, se hace posible que la CAAMSS proporcione el servicio de agua entubada a 3,640 tomas dispersas en un total de 16 centros de población.

Sistema Santa María. El pozo que provee de agua a este sistema se perforó en 1988, tiene una profundidad de 120 metros, y se localiza en la plaza central del poblado de Santa María Amajac. De acuerdo con los poceros respectivos, el equipo para extraer el agua es una bomba hidráulica de tipo sumergible, movida por un motor eléctrico de 100 HP, con una capacidad para extraer 45 o 50 litros de agua por segundo y se mantiene en operación las 24 horas del día.

Con los recorridos de campo se identificó que el almacenamiento y la distribución de agua en este sistema, se hace a través de cuatro tanques de almacenamiento y varios kilómetros de tubería en red.

El tanque principal está en la localidad El Colorado, tiene una capacidad de almacenamiento de 800 m³, con los cuales se abastece directamente a Santa María, Tothie, Casa Blanca, El Gómez, San Antonio Zaragoza, Poxindeje y Bocaja, asimismo, desde dicho tanque se rebombee agua a El Rincón, El Colorado y El Tablón. El primero almacena 20 m³ y abastece al pueblo del mismo nombre y a las partes altas de El Fresno y El Tablón. La capacidad de almacenamiento del segundo es de 200.0 m³ y proporciona el servicio a El Puerto, El Colorado y El Fresno. El tercero almacena 40.0 m³ de agua y la distribuye a El Tablón y El Pacheco, respectivamente.²⁹³

Sistema San Salvador. Como se observó en campo, el manantial que provee de agua a este sistema, se localiza sobre el margen derecho del camino vecinal San Salvador-San Antonio Zaragoza, a una distancia aproximada de 500 metros, desde la iglesia del pueblo de San Salvador. En el cárcamo está instalada una bomba hidráulica que es movida por un motor eléctrico de 14.35hp y permite extraer 19 litros de agua por segundo.

El equipo de bombeo opera de manera continua durante 15 horas en una jornada que va de las 03:00 a las 18:00 horas, el agua se envía al tanque principal cuya capacidad de almacenamiento es de 200.0 m³ y se localiza en el pueblo de El Durazno. Desde este punto se abastece a los pueblos San Salvador y El Rodrigo, y se envía agua a dos tanques elevados, con una capacidad de 10.0 y 20.0 m³ para dotar de agua a los pueblos de El Durazno y La Palma, respectivamente.²⁹⁴

Respecto de las líneas de conducción y distribución, la directora del organismo operador dijo que en ambos sistemas la red de conducción es de asbesto y que las líneas de distribución son de plástico del tipo PVC.

Sobre las tomas de agua, dijo que el material con que se hacen es poliducto negro del tipo manguera, con diámetros que varían entre 1.0", 3/4" y 1/2" según el tipo de tarifa que se paga por el suministro del servicio.

Con la información presentada en este apartado se construyó la tabla 1.3, y a partir de esta se pudo estimar que en promedio cada una de las 3,080 tomas servidas por el sistema Santa María consume 1.2 m³ de agua por día, mientras que cada una de las 560 servidas por el sistema San Salvador consume 1.8 m³ por día.

293 Información proporcionada por la directora del organismo operador y corroborada por el personal operativo.

294 *Ibíd.*

Tabla 1.3 Extracción y distribución de agua, por día, en los sistemas a cargo del organismo operador del municipio de San Salvador

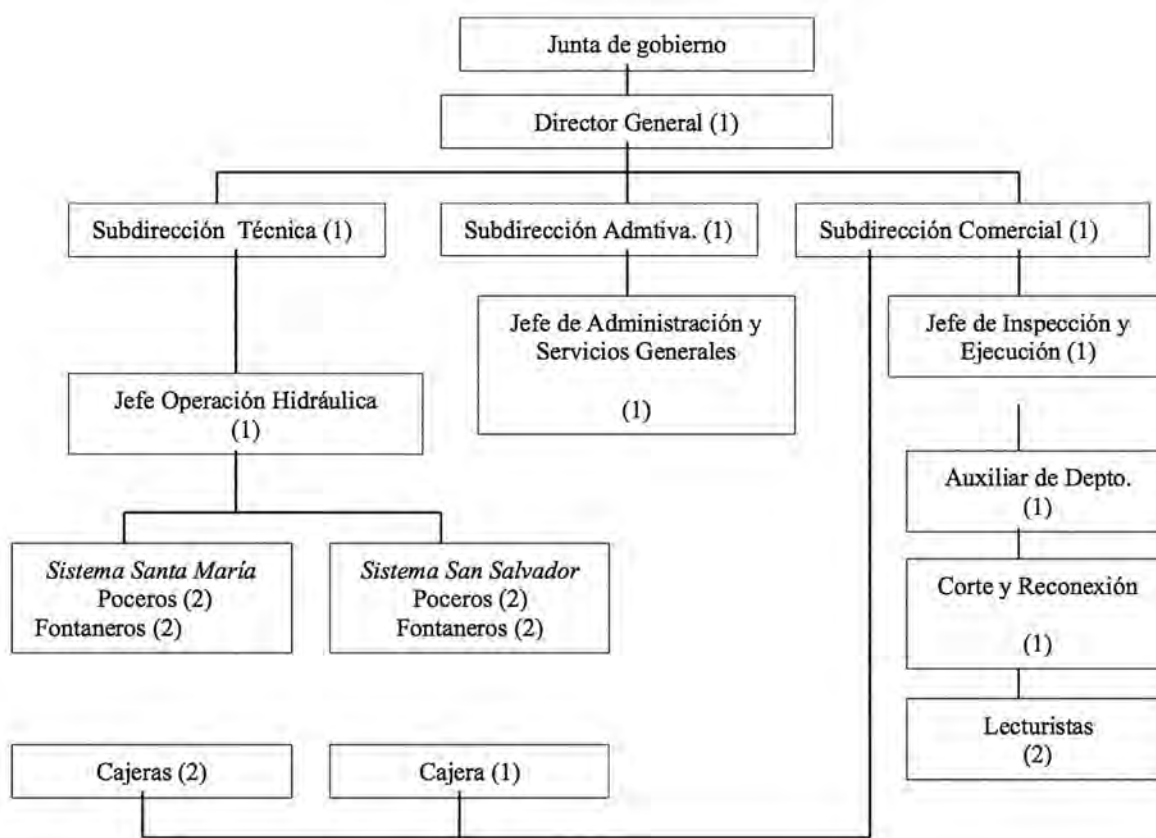
Sistema	Gasto promedio Lts/Seg	M³ extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M³ extraídos al día	Consumo medio por toma servida M³
Santa María	45	162.0	24	3,888	1.2
San Salvador	19	68.4	15	1,026	1.8

Fuente: elaborada con datos de campo.

1.4 Estructura del organismo operador, selección y rotación del personal y distribución de tareas para la operación y administración

El personal empleado por la CAAMSS suma 22 elementos, los cuales tienen la responsabilidad de proporcionar el servicio de agua entubada a 3,640 tomas servidas por dos pequeños sistemas que no están interconectados. Esto último cobra importancia, porque si bien la administración de dichos sistemas se hace en conjunto por el mismo personal empleado, la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica se hace de manera independiente por el personal operativo asignado a cada uno de estos.

Figura 1.1 Estructura del organismo operador del municipio de San Salvador



Fuente: elaborado con base en datos de campo.

Como se observa en el organigrama, la autoridad máxima del organismo operador es la junta de gobierno, y la sigue en jerarquía la Dirección general o Gerencia. La primera, de acuerdo con la Ley Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, tiene la facultad para aprobar el presupuesto anual, así como la obligación de enviar a la Cámara de Diputados del estado de Hidalgo el proyecto de las tarifas a cobrar. Y como indica la misma ley, quien ocupa el puesto de director general propone, ante la junta de gobierno, al personal que se contratará para que preste sus servicios en tal organismo.

Selección y rotación del personal. De acuerdo con la Ley Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, al presidente municipal le corresponde nombrar y remover a la persona que ocupe el cargo de director general, y dado que en Hidalgo se elige a un nuevo presidente municipal cada tres años, ese mismo lapso es el que dura en funciones una junta de gobierno, y generalmente también la persona designada como director general.

Todos los empleados de la CAAMSS, incluidos el director y los subdirectores, son contratados como personal de confianza y firman contratos laborales cada seis meses. Pero, como ya se dijo, la rotación del personal administrativo ocurre cada tres años, lo cual quiere decir que durante los quince años de vigencia del organismo operador se ha cambiado, cuando menos, cinco veces a todo el personal de esa sección. En el caso de los operarios existe una menor rotación, pero esta es muy notoria porque el empleado con mayor antigüedad tiene solo cuatro años, lo cual quiere decir que en los últimos ocho años se ha cambiado cuando menos una vez a todo el personal de dicha sección.

Tareas para la administración del sistema. El subdirector de Administración así como el jefe del Departamento de Administración y Servicios Generales tienen como tareas: adquirir el material necesario para la operación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica de los dos sistemas a cargo del organismo operador; realizar los pagos correspondientes por la energía eléctrica que se consume en el pozo, el cárcamo y el tanque de rebombeo; realizar el pago de la nómina del personal empleado, y llevar la contabilidad del organismo operador.

El subdirector comercial está a cargo del sistema de cómputo que procesa los datos proporcionados por los dos lecturistas, y lo pasa a cada una de las cajeras, quienes a su vez atienden las tres oficinas de cobro, una en Santa María Amajac y dos más en San Antonio Zaragoza. Los días laborales y los horarios en que permanecen abiertas dichas oficinas son los mismos que en las oficinas centrales, bajo lo cual está contratado todo el personal administrativo, de lunes a viernes de 08:00 a 15:00 horas y sábados de 08:00 a 13:00 horas.

Al subdirector de Administración le corresponde hacer el corte de caja respectivo con cada una de las cajeras, y recibir de ellas el dinero que hayan pagado los usuarios durante la jornada laboral.

Tareas para la operación, mantenimiento y rehabilitación del sistema. El subdirector técnico y el jefe del Departamento de Operación Hidráulica, tienen a su mando a los poceros y los fontaneros; mientras que el subdirector comercial y el jefe de inspección, a los lecturistas y al operador de corte y reconexión. Este último tiene como tarea suspender el suministro de agua al usuario que no pague en tiempo y forma el monto correspondiente al consumo realizado, y una vez que se han cubierto los adeudos acude al mismo domicilio a reinstalar la toma de agua en la línea de distribución.

El personal contratado para el puesto de pocero tiene una jornada de 24 horas de trabajo por 24 horas de descanso, y el cambio de turno se hace a las 08:00 horas. En el sistema Santa María, los poceros abren

las válvulas del tanque El Colorado a las 04:00 horas, y de manera ininterrumpida, hasta las 20:00 horas; proporcionan el servicio a las tomas servidas por dicho tanque. Posteriormente cierran las válvulas y envían el agua a los otros tres tanques, cuyo llenado se termina a las 03:00 horas, e inmediatamente inician el abasto a los demás pueblos. En el sistema San Salvador, los poceros envían el agua al tanque principal de las 03:00 a las 18:00 horas, con el agua almacenada se proporciona el servicio a la cabecera municipal durante las 24 horas del día sin interrupciones, y a los dos tanques elevados cada vez que estos se vacían.

Otras tareas ordinarias de los poceros consisten en verificar el correcto funcionamiento de los equipos de bombeo y aplicar las dosis de cloro necesarias para potabilizar el agua que se distribuye en cada sistema. Para esto último verifican que los contenedores de gas cloro estén en los niveles aceptables, y si están próximos a vaciarse solicitan más dotación a las oficinas centrales del organismo operador.

Una tarea extraordinaria para poceros y fontaneros es lavar cada seis meses todos los tanques de almacenamiento, para lo cual se interrumpe el abasto de agua.

El subdirector técnico y el jefe de operación hidráulica son los responsables de suministrar el material necesario para que los fontaneros hagan las reparaciones en las redes de conducción y distribución, también acompañan al operador de corte y reconexión cuando suspende o reinstala una toma de agua entubada.

Cuando los equipos de bombeo sufren desperfectos mayores se contrata a una empresa especialista en la extracción y reparación de dichos equipos, y tanto el subdirector técnico como el jefe de Operación Hidráulica, deben estar al pendiente de dichas tareas. La empresa que se contrata es de Pachuca, la ciudad capital de Hidalgo, y el tiempo en que se tarda en reinstalar el equipo es de dos a tres días.

1.5 Requisitos para ser usuario

El interesado debe solicitar un contrato por el servicio de agua entubada, para lo cual debe entregar copias y exhibir los originales de la credencial de elector, de las escrituras del predio que se surtirá con el agua del sistema y de la boleta predial. Además, debe entregar dos constancias que le expida el delegado municipal de la localidad, en donde se localiza el predio a beneficiar: una donde se indique que el solicitante carece de adeudos con respecto de las faenas comunitarias, y la otra donde se autorice demoler el pavimento en caso de que la calle cuente con este.

El costo del contrato y la conexión ascienden a \$800.00 (ochocientos pesos) y una vez que este es autorizado, lo firman tanto el director en turno como el usuario. Terminado el trámite, la toma de agua debe ser instalada en los siguientes tres días; al usuario le corresponde comprar el material y hacer la excavación necesaria para descubrir la línea de distribución en el punto donde tomará el agua para introducirla a su vivienda.

1.6 Cobranza y costo del personal empleado

Para el ejercicio fiscal del año en que se realizó el trabajo de campo, el Congreso de Hidalgo le aprobó al organismo operador de San Salvador las siguientes tarifas con sus respectivos montos: doméstico \$46.0; comercial \$132.00 más IVA; industrial \$324.00 más IVA; pensionado \$23.00; tandeo \$55.00; y toma muerta \$17.00, a las cuales se les agrega el 5% sobre el consumo de agua entubada por concepto de alcantarillado.

A decir de la directora del organismo operador, la eficiencia en la cobranza o cobro mensual por el suministro de agua es del 100%. Por tanto los gastos corrientes en nómina y material para el mantenimiento, se cubren con los ingresos propios. También dijo que reciben un subsidio del ayuntamiento, a fin de cubrir el monto mensual que se paga por la energía eléctrica consumida en la extracción y distribución del agua. Mencionó que

se tenía un adeudo histórico superior a cinco millones de pesos con la hoy extinta Compañía Luz y Fuerza del Centro, el cual fue liquidado en su totalidad por el ayuntamiento en turno con recursos de su gasto corriente.

Con la información proporcionada por la directora del organismo operador, se construyó la tabla 1.4 y de esta se desprende que dicha organización tiene un déficit presupuestal de \$-41,465.00 por mes, cifra que representa el 22.83% de los ingresos mensuales.

Valga decir que solo se consideraron los gastos fijos en energía eléctrica, sueldos del personal empleado, y renta de oficina y teléfono, pero no se incluyeron los gastos variables como el costo del material necesario para el mantenimiento preventivo y correctivo, o los insumos para los vehículos del organismo operador.

Tabla 1.4 Situación financiera del organismo operador del municipio de San Salvador

		SISTEMA	SANTA MARÍA	
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Doméstico \$46.0	1,957	90022	Energía eléctrica	80,000
Pensionado \$23.0	214	4922	Renta de oficinas	1,050
Tandeo \$55.0	465	25527	Renta de teléfono	750
Toma muerta \$17.0	389	27619	Pago proporcional director general	8,150
Comercial \$132.0	42	5544	Pago proporcional subdirector Administración	3,528
Industrial \$342.0	13	<u>4446</u>	Pago proporcional subdirector comercial	3,528
INGRESOS		\$158 080	Pago proporcional subdirector técnico	3,528
			Pago proporcional jefe Departamento administrativo	2,184
			Pago prop. Jefe Departamento Operación	2,184
			Pago prop. Jefe Departamento Inspección	2,184
			Pago prop. Auxiliar de departamento	1,693
			Pago prop. Operador de corte y reconexión	1,603
			Cajeras 2 (\$3,386 cada una)	6,772
			Lectorista	3,216
			Poceros 2 (\$3 216 cada uno)	6,432
			Fontaneros 2 (\$3 216 cada uno)	6,432
			EGRESOS	\$133 234
			SALDO	\$ 24,846

		SISTEMA	SAN SALVADOR	
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Doméstico \$46.0	380	17480	Energía eléctrica	40,000
Pensionado \$23.0	62	1426	Renta de oficinas	1,050
Tandeo \$55.0	0	0	Renta de teléfono	750
Toma muerta \$17.0	97	1649	Pago proporcional director general	8,150
Comercial \$132.0	20	2640	Pago proporcional subdirector Administración	3,528
Industrial \$342.0	1	<u>342</u>	Pago proporcional subdirector comercial	3,528
<i>INGRESOS</i>		\$23 537	Pago proporcional subdirector técnico	3,528
			Pago prop. Jefe departamento administrativo	2,184
			Pago prop. Jefe Departamento Operación	2,184
			Pago prop. Jefe Departamento Inspección	2,184
			Pago prop. Auxiliar de departamento	1,693
			Pago prop. Operador de corte y reconexión	1,603
			Cajera 2 (\$3 386 cada una)	3,386
			Lectorista	3,216
			Poceros 2 (\$3 216 cada uno)	6,432
			Fontaneros 2 (\$3 216 cada uno)	6,432
			EGRESOS	\$89,848
			SALDO	\$-66,311
		BALANCE	MENSUAL \$ - 41,465	

Fuente: elaborado con datos de campo.

De acuerdo con los datos de la misma tabla, se puede asegurar que el sistema Santa María es eficiente porque sus ingresos promedio mensuales rebasan en 18.64% a sus egresos promedio mensuales.

Pero dicha eficiencia es producto de agregar y compartir los gastos del personal empleado con el sistema San Salvador; por tanto, si se carga toda la nómina al sistema Santa María este tendría un déficit de \$-23,202.00 por mes, lo que lleva a concluir que por sí solo el sistema Santa María no soporta el pago de todo su personal contratado.

Otro dato útil es el costo del personal empleado que asciende a \$99,488.00 por mes, cantidad que al dividirla entre las 3,640 tomas servidas, da como resultado que al titular de una toma de agua, le cuesta el personal

empleado \$27.33 al mes. Pero al desagregar el costo total del personal empleado, se obtiene costos diferenciales para cada sistema, así en el sistema Santa María, al titular de una toma servida el personal empleado le cuesta \$16.69 por mes (\$51,434.00/3 080 tomas servidas) y en el sistema San Salvador ese costo es de \$85.80 por mes (\$48,048.00/560 tomas servidas).

También se calculó el costo mensual de la energía eléctrica por cada toma servida, y resulta que en el sistema Santa María es \$25.97 mensual, mientras que en el sistema San Salvador es de \$71.42 por mes. Caso contrario, al agregar los dos sistemas en una sola contabilidad, el costo promedio de la energía eléctrica por toma servida resulta ser de \$32.96 por mes.

Dado que el ayuntamiento subsidia al organismo operador con el pago de energía eléctrica, se tienen ingresos suficientes para cubrir los gastos fijos de renta del inmueble, pagos de teléfono, del personal empleado y de los gastos variables que ocasiona el costo del material para mantenimiento.

Los datos obtenidos permiten concluir que al agregar los dos sistemas en una sola administración central, y dividir entre los mismos dos sistemas los gastos totales, da como resultado que al usuario del sistema San Salvador le cuesta más caro el personal empleado que al usuario del sistema Santa María.

En otras palabras, a causa de la contabilidad conjunta, el usuario del sistema San Salvador subsidia al usuario del sistema Santa María, a fin de cubrir el costo mensual del personal que comparte al director general, a los subdirectores, a los jefes de departamento, al auxiliar de departamento, lo mismo que al operador de corte y reconexión.

Por el déficit presupuestal que prevalece en el organismo operador también se concluye que, en el caso del municipio de San Salvador no se cumple el supuesto teórico con el cual se afirma que al agregar sistemas de agua entubada a una sola administración central se alcanzan economías de escala o de aglomeración.

Finalmente, para garantizar que al menos se cubra el pago del personal empleado y la energía eléctrica, en el sistema San Salvador se debe cobrar a todas las tomas servidas una tarifa única, cuyo monto ascienda a \$157.22 por mes (\$85.80 personal empleado + \$71.42 energía eléctrica), y en el Santa María, una tarifa única con el monto de \$42.66 por mes (\$16.69 personal empleado + \$25.97 energía eléctrica).

La situación propuesta no da porque el organismo operador carece de autonomía para fijar el tipo de tarifas y el monto que cobra por ellas, ya que en la Ley Estatal de Agua Potable y Alcantarillado se estableció que eso es una atribución del Congreso del Estado. Esto tampoco es posible porque la tarifa estimada para el sistema San Salvador es mayor a la que se cobra por una toma clasificada como comercial (\$132.00 por mes), y porque representa la mitad de lo que se cobra por una toma clasificada como industrial (\$324.00 por mes). Entonces, si el organismo operador decide cobrar los \$157.00 que representa el monto de la tarifa estimada, es posible que los usuarios del sistema San Salvador se nieguen a pagarla.

2. Organismo Operador del Municipio de Cardonal

2.1 Generalidades

Municipio: Cardonal, Hidalgo.

Nombre: Organismo Descentralizado de Agua Potable y Alcantarillado de Cardonal (ODAPAC)

Figura jurídica: Organismo descentralizado del municipio, se creó el 12 de marzo de 2001 y su alta en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público es con número de Registro Federal de Contribuyentes MOH010312Q42.

Número de usuarios: 650 tomas domiciliarias en las ocho localidades que abastece.

Responsable del sistema: C. Francisco García Nava.

Tiempo como responsable del sistema: tres años al momento de la entrevista.

Fuente(s) de abastecimiento de agua: un pozo profundo denominado La Vega, cuya concesión se otorgó a nombre del municipio Cardonal, y está inscrita en el REPDA desde el año el año 2003, con el número 13HGO105648/26HMGE03.²⁹⁵

Informante(s): C. Francisco García Nava, director del organismo operador y personal operativo y administrativo.
Localización: Benito Juárez 20-D, Centro, Cardonal, Hidalgo.

2.2 El agua entubada en el municipio

Antes de la introducción de los sistemas de tubería en red, el abasto de agua en el municipio era mediante jagüeyes y manantiales. A decir del director del organismo operador, los jagüeyes aún existen y se utilizan como abrevaderos.

La introducción de agua entubada inició en la década de 1960, cuando se construyeron dos sistemas de agua potable, El Pinal y San Miguel Jigui, respectivamente. Con el primero se abasteció a cinco pueblos (El Pinal, San Miguel Tlazintla, El Sauz, San Andrés Daboxtha y Santa Teresa Daboxtha) y con el segundo, otros cuatro (San Miguel Jigui, El Decá, Cerro Colorado Bingu y San Antonio Sabanillas).²⁹⁶

Tabla 2.1 Organizaciones y sistemas que manejan en el municipio Cardonal

Organización	Sistemas	Localidades que atiende
Organismo Operador	La Vega	Cardonal, El Buena, Cerritos, Piedra Chica, El Vithe, Cardonalito, Colonia Colosio y San Antonio Sabanillas*
	La Florida	Emilio Hernández, La Florida
	San Cristóbal	San Cristóbal
Comité comunitario	El Bingu	El Bingu y San Antonio Sabanilla
Comité comunitario	Cerro Colorado	Cerro Colorado
Comité comunitario	Deca	El Deca
Comité comunitario	Cieneguillita	Cieneguillita
Comité comunitario	Santuario	Santuario
Comité comunitario	Yonthé	Pilas Yonthé
Comité comunitario	San Clemente	San Clemente
Comité comunitario	Pinalito	Pinalito
Comité comunitario	Los Fresnos	Los Fresnos
Comité multicomunitario	San Miguel Tlazintla	Cuesta Blanca, El Bóndho, San Miguel Tlazintla, El Sauz, Durango Daboxtha, Santa Teresa Daboxtha, San Andrés Daboxtha, Pozuelos

* Sólo Incluye quince viviendas de la localidad, el resto se abastecen con agua del sistema Bingu-Sabanillas.

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el director del organismo operador.

295 En línea en: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=13HGO105648/26HMGE03|0|2|S>.

296 Véase SRH (1961), *Hidalgo: agua potable*.

En el primer sistema la fuente de abasto era el manantial llamado El Pinal, y en el otro, dos manantiales localizados en San Miguel Jigui. Los fondos para su construcción los aportaron el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, la Secretaría de Recursos Hidráulicos y los usuarios.²⁹⁷

De acuerdo con el director del organismo operador, hasta antes de perforar el pozo La Vega, la cabecera municipal de Cardonal se abastecía con las aguas del manantial San Juan, ubicado en el poblado Santuario Maphete.

También dijo que para tener acceso a dicha agua, los habitantes de la cabecera municipal pagaban las cuotas que establecía el comité comunitario de Santuario, que le daban mantenimiento a la red de conducción que llevaba el líquido desde Santuario hasta Cardonal, y que al iniciar operaciones el sistema de agua potable La Vega, el pueblo de Cardonal dejó de abastecerse con el agua del manantial de Santuario.

El director del organismo operador informó que en todo el territorio municipal existen cuando menos otros 11 sistemas de agua entubada, manejados por comités de usuarios (tabla 2.1), y que estaban muy avanzadas las negociaciones para que el pozo profundo del sistema comunitario La Florida pasara a formar parte del organismo operador, esto último porque tal sistema tenía un adeudo de energía eléctrica y porque el presidente municipal en turno era originario de La Florida y quería que el sistema fuera manejado por el organismo operador.

2.3 Infraestructura hidráulica a cargo del organismo operador y población atendida

Se compone por un pozo profundo denominado La Vega, la tubería en red para la conducción y distribución del agua y cinco tanques de almacenamiento. El sistema en su conjunto se terminó de construir en 1999, y al momento de la entrevista abastecía a un total de 650 tomas distribuidas en ocho localidades (tabla 2.2).

Tabla 2.2 Cobertura del organismo operador de Cardonal

Localidad	Fuente de abasto de agua	Tomas servidas
Cardonal	Pozo La Vega	225
Cardonalito		27
Cerritos		64
Colonia Colosio		10
El Buena		212
Piedra Chica		34
San Antonio Sabanillas		15
El Vithe		63
Total		650

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el director del organismo operador.

El equipo de bombeo tiene una capacidad para extraer 20.0 litros de agua por segundo, y se mantienen en operación desde las 06:00 hasta las 16:00 horas, todos los días de la semana.

²⁹⁷ Ibíd.

Con la información disponible se construyó la tabla 2.3, y con base en esta se estimó que las 650 tomas servidas por el organismo operador tienen un consumo promedio de 1.10 m³ de agua por día.

Tabla 2.3 Extracción y distribución de agua por día en los sistemas de agua potable a cargo del organismo operador del municipio Cardonal

Sistema	Gasto promedio Lts./Seg.	M ³ extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M ³ extraídos al día	Consumo diario promedio por toma M ³
La Vega	20	72	10	720	1.10

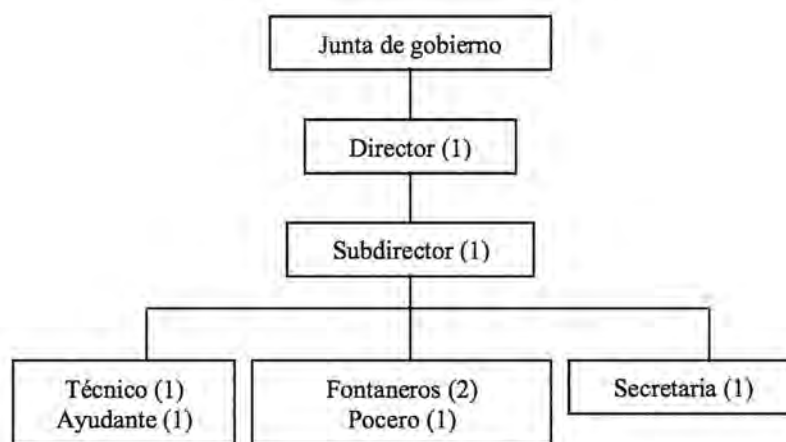
Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el director del organismo operador.

2.4 Estructura organizativa, selección y rotación del personal, distribución de tareas para la operación y administración

Este organismo operador ha contratado un total de ocho empleados para el manejo del sistema a su cargo, y como se observa en el siguiente organigrama del total de la plantilla, tres elementos tienen funciones administrativas: el director, el subdirector y la secretaria, los otros cinco se encargan de la operación y el mantenimiento de la infraestructura hidráulica.

El personal contratado labora de martes a domingo, el lunes es de descanso porque es cuando se lleva a cabo el tianguis semanal en Ixmiquilpan, cabecera de un municipio vecino y principal centro de comercio de la zona. El horario asignado es de 08:30 a 16:00 horas, de martes a sábado; de 08:30 a 13:00 los domingos; mientras que el pocero es el único que labora toda la semana, y su horario de trabajo es de las 06:00 a las 16:00 horas.

Figura 2.1 Estructura del organismo operador de agua potable del municipio Cardonal



Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el director del organismo operador.

Selección del personal. De acuerdo con la Ley Estatal de Agua Potable y Alcantarillado, el presidente municipal de Cardonal, en calidad de presidente de la junta de gobierno del organismo operador, es quien

toma la decisión referente a quién y por cuánto tiempo se hace cargo de la dirección. A su vez, el director puede proponer a quienes ocupen el cargo de subdirector, secretaria, los dos fontaneros, el pocero, el técnico y su ayudante.

Tareas para la administración del sistema. Por mandato de la misma Ley, la junta de gobierno debe elaborar el presupuesto anual del organismo operador, y enviar al Congreso local el proyecto de tarifas para el cobro del servicio de agua entubada, con el propósito de que lo aprueben y publiquen en el Periódico Oficial del Estado. Por su parte, quien ocupa el cargo de director general debe coordinar las actividades diarias del organismo operador.

Otras funciones asignadas al director son: programar y acudir a las reuniones ordinarias que celebra cada tres meses la junta de gobierno; adquirir los materiales y equipos necesarios para el mantenimiento o rehabilitación de la infraestructura del sistema; contratar a técnicos especializados para que realicen el mantenimiento cuando se presentan desperfectos mayores en el equipo de bombeo, y realizar el pago mensual por el consumo de energía eléctrica que se hace en el pozo, así como la nómina del personal empleado.

El subdirector y la secretaria son los únicos administrativos que están en la oficina durante la mayor parte del tiempo. Se ocupan de realizar el cobro mensual por el servicio de agua entubada que cada usuario paga, además de calcular y cobrar los recargos que se generan cuando un usuario se retrasa con sus pagos, y atender los trámites de solicitud de contrato para instalar una nueva toma de agua.

Adicionalmente, la secretaria lleva el control de los ingresos y egresos del órgano operador, pero la contabilidad y las respectivas declaraciones fiscales están a cargo de un despacho contable que se contrata para tales actividades en específico y al momento en que se requieren.

Tareas para la operación, mantenimiento y rehabilitación del sistema. Al personal operativo le han asignado las funciones de abastecer de agua potable a la localidad de Cardonal, todos los días de la semana durante las 24 horas del día, y a las otras siete, cada tercer día durante un lapso de cuatro horas, que generalmente van desde las 13:00 hasta las 17:00 horas.

Como ya se dijo, el pocero debe poner en operación el equipo de bombeo, de las 06:00 a las 16:00 horas. Durante la extracción y bombeo de agua a los tanques de almacenamiento, debe aplicar las dosis correctas de cloro para potabilizar el agua y también vigilar el correcto funcionamiento de dicho equipo.

A los fontaneros les han asignado cinco actividades: abrir y cerrar las válvulas de distribución en los tanques de almacenamiento que abastecen cada tercer día a Cardonalito, Cerritos, Colonia Colosio, El Buena, Piedra Chica, San Antonio Sabanillas y El Vithe; realizar la lectura mensual del consumo de agua que se hace en cada una de las tomas servidas; reparar las fugas de agua en las líneas de conducción y distribución; realizar la instalación de nuevas tomas cuando estas se solicitan y lavar los tanques de almacenamiento cuando se requiera.

El técnico y su ayudante se encargan de reparar las válvulas cuando estas sufren desperfectos, o las cambian por otras nuevas cuando ya no sirven, también del mantenimiento al equipo de bombeo, y cuando el sistema sufre desperfectos considerables apoyan a los fontaneros en su reparación.

Rotación de personal. Durante los primeros ocho años de actividades del organismo operador, la rotación del personal operativo fue nula. En cambio, la rotación del personal administrativo es alta, porque cada tres años que asume el cargo una nueva administración municipal, esta tiene como atribución nombrar al director, al subdirector y a la secretaria.

2.5 Requisitos para ser usuario

Para tener el servicio de agua entubada se debe solicitar un contrato y entregar los siguientes requisitos: copias de la credencial de elector y del pago de predial, o en su defecto copias de las escrituras del predio al que se le va a dotar del servicio; un croquis de localización del predio donde se instalará la nueva toma; una constancia del delegado municipal de la localidad en donde se indique que el solicitante no tiene adeudos comunitarios; pagar el costo del contrato que asciende a \$2,000.00; comprar el material necesario para realizar la conexión de la nueva toma de agua, y hacer la excavación para descubrir la red de distribución del agua.

En el caso de que personas no nacidas en alguna de las localidades que atiende el órgano operador soliciten una toma de agua, deben cumplir con los requisitos establecidos y previamente negociar con el delegado municipal en turno las condiciones en que será avocindado de la localidad respectiva.

Cabe destacar que el contrato no procede cuando el solicitante carece de la constancia del delegado municipal, sin importar que sea originario o avocindado.

Una vez que se autoriza la solicitud, el usuario y el director del organismo operador firman el contrato, y con esto, la toma de agua debe ser instalada en un plazo no mayor de 10 días. Tras la firma del contrato, el usuario se compromete a pagar el consumo mensual durante los primeros 10 días de cada mes, para lo cual debe acudir a las oficinas del organismo operador sin necesidad de que sea notificado. En caso de no realizar dicho pago en tiempo y forma, el usuario se hace acreedor al cobro de \$10.00 por concepto de recargos, y cuando adeuda una mensualidad se hace acreedor a una multa de \$200.00.

El caso extremo es el estipulado en la cláusula sexta del contrato, y se da cuando el usuario se hace acreedor a la suspensión del servicio por el adeudo de dos o más mensualidades consecutivas. Al suspender el servicio también se cancela el contrato y para obtener nuevamente el servicio de agua entubada se debe solicitar y pagar un nuevo contrato, además un monto adicional de \$200.00 por concepto de reconexión.

2.6 Eficiencia en el cobro de cuotas y costo del personal empleado

Para el ejercicio fiscal del año en que se obtuvo la información, el Congreso estatal le aprobó al ODAPAC las siguientes tarifas con sus respectivos montos: viviendas \$50.00 por un consumo de hasta 10.0 m³ de agua por mes, y por el metro cúbico adicional un costo de \$6.00; y tomas comerciales \$150.00 por un consumo de hasta 20.0 m³ al mes y \$13.00 por cada metro cúbico adicional.

De acuerdo con el director del organismo operador, la eficiencia en el cobro de las tarifas es del 100%, por lo tanto se tomó como promedio el consumo tope de 10.0 m³ y 20.0 m³ establecidos para cada tipo de tarifa, y al hacer los cálculos respectivos se estima que el organismo operador obtiene ingresos mensuales por \$33,400.00 (tomas domiciliarias \$32,050.00 + \$1,350.00 tomas comerciales).

Según el director del organismo, los *gastos fijos* mensuales suman \$105,400.00 e incluyen los pagos de la nómina y la energía eléctrica que se consume en el pozo, así como la renta de oficinas y del servicio telefónico (tabla 2.4).

Los datos de la tabla indican que el organismo operador tiene un déficit presupuestal de \$-72,000.00 mensuales, sin contar los ingresos por recargos, multas o la expedición de contratos. Y es de destacar que esta situación no se presenta porque, a decir de su director general, el pago mensual de la energía eléctrica que se consume en el pozo, lo absorbe la tesorería municipal como uno más de sus gastos corrientes.

Tabla 2.4 Situación financiera del organismo operador del municipio Cardonal en un mes promedio

Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Doméstica \$50.00	641	3,2050	Energía eléctrica del pozo	60,000
Comercial \$150.00	9	1350	Renta de oficinas	5,000
<i>INGRESOS</i>		\$33,400	Teléfono	1,000
			Director	10,000
			Subdirector	6,000
			Secretaria	3,600
			Técnico	5,000
			Ayudante técnico	4,000
			Fontaneros (2X \$3,600)	7,200
			Pocero	3,600
			EGRESOS	\$105,400
			SALDO MENSUAL	\$-72,000

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el director del organismo operador.

Con los datos de la misma tabla se estimó que el pago de la energía eléctrica representa el 56.9% del gasto total mensual y la nómina el 37.3%. En otras palabras, el consumo de energía eléctrica y los sueldos del personal empleado, representan el 94.2% del gasto total mensual.

Al separar los gastos promedio mensuales de \$60,000.00 por concepto de energía eléctrica y \$39,400.00 por concepto de nómina para compararlos con los \$33,400.00 de ingresos promedio mensual. Se concluye que el total de la recaudación mensual alcanza únicamente para cubrir el 84.77% de la nómina mensual, o en su defecto solo el 55.66% del pago mensual por consumo de energía eléctrica.

Dividir los costos fijos entre el total de tomas servidas, da como resultado que el personal empleado le cuesta \$60.61 por mes al titular de una toma servidas y la energía eléctrica \$92.30. Por lo que se deduce que el organismo operador debe cobrar una tarifa única con un monto de \$153.00 por mes con la cual garantizaría el pago de la energía eléctrica y del personal empleado.

El monto de la tarifa estimada es muy superior a los \$50.00 que pagan hasta por 10.0 m³ de agua al mes, y bastante cercano al pago de \$150.00 que hacen los usuarios que tienen una toma clasificada como de tipo comercial.

Por lo antes expuesto se puede decir que el organismo operador de Cardonal carece de autonomía financiera y que su permanencia depende de los subsidios que le otorga el municipio respectivo. Además, con este caso en particular se muestra que el modelo gerencial y descentralizado de los organismos operadores no resulta viable para todos los pequeños sistemas. Y que tampoco resulta viable la estrategia de agregar pequeños pueblos dispersos, y con esto buscar la autonomía financiera de la organización que maneja el único sistema de abasto.

Lo anterior, porque si bien el ayuntamiento cubre el déficit presupuestal por el consumo de energía eléctrica, finalmente son los usuarios de las ocho localidades quienes cubren el costo del personal empleado, y solo una de ellas tiene el servicio de agua entubada durante todos los días de la semana.

Direcciones municipales

En este apartado se presenta la información que se obtuvo en campo para la Dirección municipal del agua potable de Ajacuba y para la Dirección municipal del agua potable de El Arenal. Se describe el origen y situación actual de los sistemas de agua potable a su cargo así como las tareas que realiza el personal contratado tanto para la operación como para la administración, y con los datos obtenidos respecto de los ingresos y egresos, se estimó la eficiencia financiera de ambas organizaciones.

La información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias. La primera, con entrevistas semiestructuradas que se aplicaron a los titulares de cada una de las direcciones municipales y a su respectivo personal operativo y administrativo, además de realizar recorridos de campo por el trayecto de cada uno de los sistemas que manejan las localidades servidas. La información secundaria se obtuvo de documentos emitidos por dependencias oficiales.

1. Dirección del agua potable del municipio de Ajacuba

1.1 Generalidades

Municipio: Ajacuba, Hidalgo.

Nombre: Dirección Municipal del Agua Potable de Ajacuba (DMAPA).

Figura jurídica: dirección dependiente del ayuntamiento.

Número de usuarios: 4,625 tomas servidas por tres sistemas, sistema Ajacuba con 2,286 tomas, sistema Tezontlale con 1,242, y sistema El Mezquite con 1,097.

Responsable del sistema: C. Felipe González Hernández.

Tiempo como responsable del sistema: dos años al momento de la entrevista.

Fuente(s) de abastecimiento de agua: tres pozos profundos denominados Ajacuba, Tezontlale y El Mezquite, respectivamente. Todos están concesionados a nombre del municipio de Ajacuba desde el año de 1999 y dados de alta en el Registro Público de los Derechos del Agua con el número 13HGO100616/26HMGE99.²⁹⁸

Informantes: director general, operarios y administrativos.

Localización: la oficina central se encuentra dentro del inmueble que alberga la presidencia municipal, cuya dirección es Palacio Municipal sin número, Ajacuba, Hidalgo. Además cuentan dos oficinas foráneas para realizar el cobro por el servicio, una en Santiago Tezontlale y la otra en San Nicolás Tecomatlán, ambas se ubican en la plaza central del poblado respectivo, y los inmuebles son propiedad de cada una de las localidades indicadas.

1.2 El agua entubada en el municipio

De acuerdo con los informantes, el abasto en la cabecera municipal y otras localidades del municipio era mediante jagüeyes, pozos artesianos y aljibes, para lo cual se indicó que había cuando menos once jagüeyes (cinco en Tecomatlán, dos en Vicente Guerrero, dos en Santiago Tezontlale y otros dos en Ajacuba), tres aljibes (uno en Tecomatlán, otro en Vicente Guerrero y uno más en Santiago Tezontlale) y como diez pozos artesianos. También mencionaron que dicha tecnología se dejó de utilizar paulatinamente y que la infraestructura que aún persiste se encuentra en desuso.

298 En línea: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=13HGO100616/26HMGE99|0|2|S>

Los informantes dijeron que fue en la década de 1960 cuando se introdujo el agua entubada y que en un principio el abasto se hacía mediante hidrantes públicos. La Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que en 1961 se perforó un pozo profundo en Vicente Guerrero, y que en el año 1964 se introdujo el agua entubada en la cabecera municipal.²⁹⁹

Hacia 1963 se realizaron obras para conducir agua entubada, desde el tanque de almacenamiento de Vicente Guerrero hasta Santiago Tezontlale y San Nicolás Tecomatlán, respectivamente. Para el primero de estos pueblos se derivó el agua a través de un tubo de tres pulgadas de diámetro hasta un tanque de 20.0m³ de capacidad, que se localizaba al centro del poblado y desde el cual se servían 17 hidrantes públicos y una toma para la escuela del pueblo. Para San Nicolás Tecomatlán se utilizó tubería de tres y dos pulgadas de diámetro hasta llegar a un tanque de 50.0 m³ de capacidad, en el cual se instaló el único hidrante público que abastecía a la localidad. El costo de ambos sistemas fue de \$359,500.00 y se financió de la siguiente forma: 29.0% los usuarios, 34.0% el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital y el restante 37.0% la Secretaría de Recursos Hidráulicos.³⁰⁰

Para el abasto de agua en Ajacuba y Tetepango se construyó el Sistema de agua potable Ajacuba-Tetepango que requirió de dos etapas. En la primera, de mayo de 1964 a diciembre de 1966, se perforó un pozo de 145.0 metros de profundidad que daba un gasto de 46.0 litros de agua por segundo, y presentaba un nivel estabilizado a 75.0 metros. Para la segunda etapa, de julio de 1967 a septiembre de 1968, se instaló el sistema de tubería.³⁰¹

Una vez terminado el sistema se abastecieron 400 tomas en Ajacuba y 410 en Tetepango. Su costo total fue de \$2'440,000.00, de los cuales la Secretaría de Recursos Hidráulicos aportó el 39.0%, el Gobierno del estado de Hidalgo el 16.0%, y los usuarios el 45.0%.³⁰²

Según los informantes, el ayuntamiento tiene a su cargo el abasto de agua desde hace 25 años, aproximadamente, dato que coincide con la época en que la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas cedió la operación y administración de los sistemas de agua potable a las entidades federativas y en algunos casos a los municipios. En un reporte de dicha secretaría se indica que en el municipio de Ajacuba se entregaron dos sistemas, el Ajacuba-Tetepango y el Vicente Guerrero.³⁰³

Los informantes también mencionaron que a Tulancalco le proporciona el servicio la Comisión de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de San Agustín Tlaxiaca, Hidalgo, un municipio vecino. Lo anterior porque dicha localidad se ubica más próxima a la cabecera municipal de este último que de Ajacuba.

También mencionaron que el Sistema Vicente Guerrero, con el que se abastece la localidad del mismo nombre, es administrado de manera independiente por un Comité comunitario, pero que el ayuntamiento apoya a ese sistema con una parte del monto mensual del pago de la energía eléctrica que se consume en su pozo de agua.

1.3 Infraestructura hidráulica y población atendida

Como ya se dijo, la DMAPA tiene a su cargo tres sistemas con los cuales proporciona el servicio de agua entubada a las 4,625 tomas servidas (tabla 3.1).

299 Véase SRH (1963 y 1966). Op., Cit.

300 Véase SRH (1966). Op., Cit.

301 Ibíd.

302 Véase SRH (1969). Op. Cit.

303 Véase SAHOP, Op. Cit.

Tabla 3.1. Cobertura de la Dirección municipal de agua potable de Ajacuba

Sistema	Fuente de abasto de agua	Tomas servidas
Ajacuba	Pozo Ajacuba	2,286
Tezontlale	Pozo Tezontlale	1,242
Tecomatlán	Pozo El Mezquite	1,097
TOTAL		4,625

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el director municipal del agua potable.

Sistema Ajacuba. La infraestructura la conforman el pozo Ajacuba, tres tanques de almacenamiento y las líneas de conducción y distribución. El pozo tiene 145.0 metros de profundidad, está equipado con una bomba hidráulica de tipo sumergible de 175 HP que proporciona un gasto promedio de 38.0 litros por segundo y se mantiene en operación durante 20.0 horas por día.

Los tres tanques de almacenamiento están contruidos con mampostería y se denominan: Santa Teresa, El Gorrión y Rebombeco, cuyas capacidades de almacenamiento alcanzan los 385.0, 118.0 y 112.0 metros cúbicos, respectivamente. El último es llenado cada dos días con agua que se bombea del primero, y para eso está equipado con una bomba hidráulica de 7.5 HP.

Sistema Santiago Tezontlale. Se conforma por el pozo Tezontlale, el tanque de almacenamiento La Presa con 203.0 m³ de capacidad, y por las líneas de conducción y distribución. El pozo se localiza al margen izquierdo de la carretera Santiago Tezontlale-Ajacuba, a una distancia aproximada de 2.0 kilómetros de la plaza central del primer poblado. Se perforó en el año 2002, tiene una profundidad de 180.0 metros, da un gasto de 13 litros por segundo, está equipado con una bomba hidráulica de tipo sumergible con capacidad de 60 HP, y se mantiene en operación las 24 horas del día.

Sistema Tecomatlán. Se integra por el pozo profundo denominado El Mezquite, cinco tanques de almacenamiento y un tanque para rebompear agua. El pozo se perforó en la década de 1970, tiene 154.0 metros de profundidad con su nivel a los 70.0 metros, y se localiza a una distancia aproximada de 1.0 kilómetro al oeste de la localidad Santo Niño.

Los tanques se denominan Chapopote (160.0 m³) Norte (80.0 m³), Centro (80.0 m³) La Palma Centro (20.0 m³) y Palma (65.0 m³). El tanque para el rebombeco se conoce como Bobindhó, tiene una capacidad de 100.0 m³, la bomba hidráulica para ello es de 75.0 HP y se mantiene en operación las 24 horas del día con un gasto promedio de extracción de 17.0 litros por segundo.

Con los datos de cada sistema se construyó la tabla 3.2, y se estima que en promedio cada una de las tomas servidas consume poco más de un metro cúbico por día.

El material de las redes de conducción es de asbesto-cemento y tienen un diámetro de ocho pulgadas. En las redes principales de distribución predomina el mismo material, y también se tiene plástico tipo PVC con diámetros variables de entre 8, 6 y 4 pulgadas. Para la red de distribución en los tres sistemas se tienen tubos del plástico PVC con 2 pulgadas y las tomas se hacen con poliducto negro de media pulgada.

Tabla 3.2. Extracción y distribución de agua por día

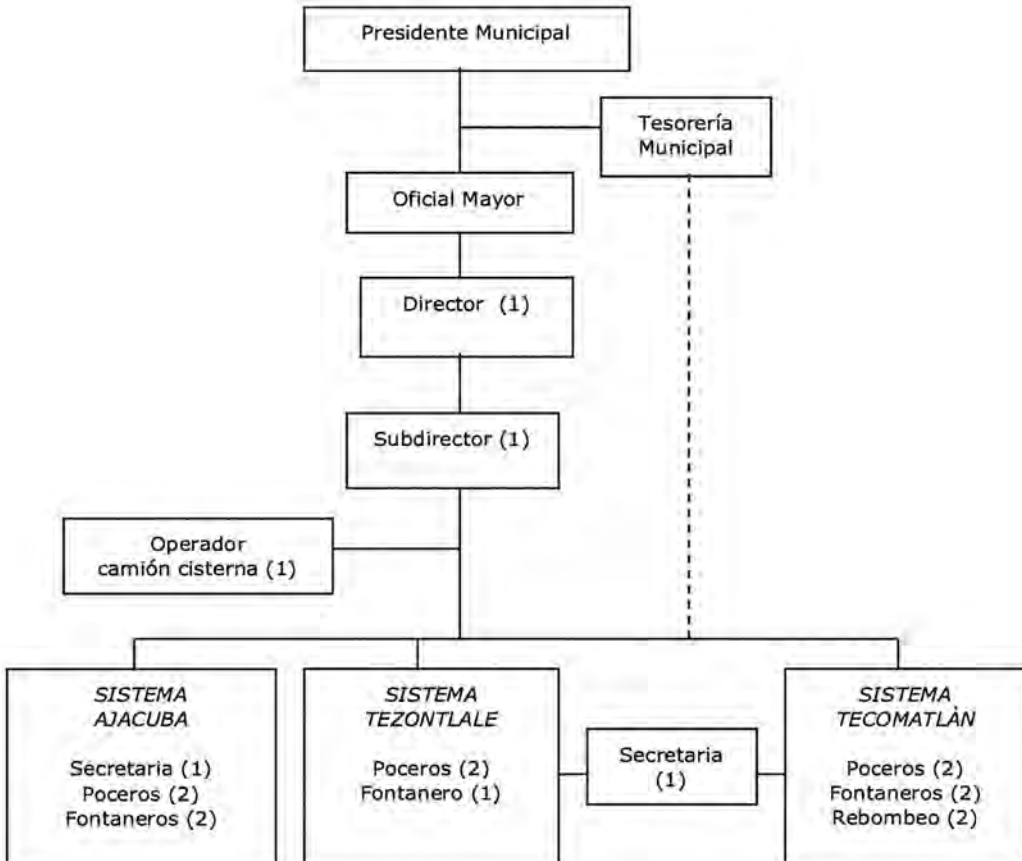
Sistema	Gasto promedio L/Seg	M ³ extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M ³ extraídos al día	M ³ Consumo diario promedio por toma
Ajacuba	38	137	20	2,736	1.2
Tezontlale	13	47	24	1,123	1.0
Tecomatlán	17	61	22	1,346	1.2

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el director del agua potable en el municipio.

1.4 Estructura organizativa, selección y rotación del personal, distribución de tareas para la operación y administración

El presidente municipal en turno es el responsable inmediato de los tres sistemas y ha contratado a dieciocho personas para que laboren de tiempo completo en la Dirección respectiva. El nombre de los puestos y la cantidad de empleados se ilustra en el organigrama de la figura 3.1.

Figura 3.1 Estructura de la Dirección de agua potable del municipio de Ajacuba



Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el director municipal del agua potable.

Cabe destacar que la contabilidad de los sistemas de agua potable a cargo del ayuntamiento los realiza la tesorería municipal, para lo cual cada día de la semana las dos secretarías que recaudan los pagos de los usuarios deben reportar los ingresos y dar un corte de caja a dicha tesorería.

Otras actividades ajenas a la Dirección del agua potable son las siguientes: el pago mensual de la energía eléctrica; las compras del material necesario para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura; la adquisición de nuevos equipos cuando se averían los que están en uso, y el pago de la nómina del personal administrativo y operativo.

Selección y rotación del personal. La decisión de nombrar al director y al subdirector es una atribución del presidente municipal en turno, por lo que el personal empleado en estos dos puestos normalmente se rota cada tres años al dar inicio una nueva administración municipal. Pero en todo momento, el presidente municipal tiene la facultad de remover a cualquiera de los empleados y contratar a otra persona. Otro puesto que se rota cada tres años es el de las secretarías.

Los poceros y fontaneros son los puestos que tienen menor rotación, es de destacar que el operario con más tiempo de servicio es un pocero con 26 años, y el que menos tiempo tiene es un fontanero con 18 años.

Tareas para la administración del sistema. De los dieciocho empleados de tiempo completo, tanto el director como el subdirector y el operador del camión cisterna participan en los tres sistemas. Por el contrario, los poceros, fontaneros y las secretarías, solo participan en el sistema al que fueron asignados.

La secretaria contratada para laborar en la oficina central, tiene las siguientes funciones: mantener abierta dicha oficina de 09:00 a 15:00 horas, de lunes a viernes, y de 09:00 a 12:00 los días sábados; realizar los respectivos cobros por el servicio; expedir nuevos contratos; cobrar multas o recargos; solicitar a la tesorería municipal la compra del material necesario para aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae en cada uno de los pozos, así como la compra del material para el mantenimiento de la infraestructura hidráulica; elaborar cada día el corte de caja del sistema a su cargo y entregar los ingresos obtenidos a la tesorería municipal. Las otras dos secretarías realizan las mismas actividades, pero en su respectiva oficina, y únicamente para el sistema al que fueron contratadas.

Tareas para la operación y mantenimiento. La operación y el mantenimiento preventivo están a cargo de los fontaneros, poceros, el director y el subdirector. Únicamente se contrata a técnicos especialistas cuando se da mantenimiento correctivo a los equipos de bombeo. Los poceros laboran bajo el sistema de 24 horas de trabajo por 24 horas de descanso, el resto del personal tiene un horario de 09:00 a 16:00, de lunes a viernes, y de 09:00 a 13:00 los sábados, pero cuando surge un imprevisto todo el personal trabaja más horas de las establecidas.

Las actividades asignadas al director y subdirector son coordinar la operación de los tres sistemas y monitorear su funcionamiento por medio de radios de onda corta e inspecciones directas. Sus obligaciones son facilitar las herramientas y transportar el material necesario para corregir algún desperfecto de las redes de conducción o distribución, vigilar que las reparaciones se hagan de manera adecuada y proveer el material y equipo para que los poceros realicen la cloración del agua. También se encargan de adquirir el material para reparaciones menores, así como cotizar y contratar a los técnicos especialistas para la extracción y cambio de equipos de bombeo cuando es el caso.

En el sistema Ajacuba las tareas de operación y mantenimiento están a cargo de dos poceros y dos fontaneros. Los poceros deben poner en marcha y parar la bomba hidráulica instalada en el pozo, vigilar su correcto funcionamiento durante el tiempo que dure en operación y aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae. Cada uno trabaja 24 horas y el cambio de turno es a las 07:00 horas. Previo a esto, quien entrega debe apagar el equipo de bombeo de la 01:00 a las 05:00 horas.

De los tres sistemas que maneja el ayuntamiento, solo en Ajacuba se cobra el servicio por el volumen que se consume, para lo cual se han instalado aparatos medidores y uno de los dos fontaneros realiza la correspondiente lectura mensual.

Otra actividad de los dos fontaneros es bombear el agua del tanque Santa Teresa al de Rebombeo, tarea que se realiza cada dos días en un horario de 07:00 a 11:00 horas. Además deben realizar las reparaciones y mantenimiento necesarios en la red de tubería al igual que las nuevas conexiones de tomas domiciliarias que autorice el director, así como cancelar las tomas a falta del respectivo pago mensual.

El sistema Tezontlale tiene asignados dos poceros y un fontanero. Los poceros laboran 24 horas y descansan otras 24, incluyendo sábados y domingos, el cambio de turno es a las 07:00 horas. La bomba hidráulica trabaja las 24 horas del día y se detiene únicamente por algún desperfecto en el sistema de arranque o en las líneas de conducción y distribución.

Los poceros deben revisar el correcto funcionamiento del equipo de bombeo y aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae, y se envía a la red de distribución. El fontanero se encarga de hacer las reparaciones necesarias en las redes de conducción o distribución, y también de suspender las tomas que tengan adeudos en sus pagos. El director y subdirector apoyan al fontanero cuando los desperfectos son considerables y si lo consideran necesario solicitan el apoyo de los poceros.

Para el sistema Tecamatlán se han contratado dos poceros, dos operadores de rebombeo y dos fontaneros. Los poceros hacen el cambio de turno a las 07:00 horas y laboran 24 horas cada uno, también se encargan de aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae y de reportar cualquier desperfecto. Los operadores del equipo de rebombeo deben verificar su correcto funcionamiento, para lo cual suspenden la operación del equipo durante una hora por cada turno.

Los dos fontaneros a cargo del sistema Tecamatlán, realizan las mismas actividades que los de Ajacuba y Tezontlale, y solo cuando se presenta un desperfecto de tamaño considerable reciben apoyo del director y subdirector.

1.5 Requisitos para ser usuario

Para obtener el contrato respectivo en alguno de los tres sistemas, es necesario entregar: copia de la credencial de elector; copia del pago del predial (ejido o pequeña propiedad); la constancia de posesión del predio expedida por el presidente del comisariado ejidal en caso de que sea ejido o de escrituras para la pequeña propiedad; original del documento donde el jefe de manzana otorga su visto bueno para dicho trámite, y pagar la cantidad de \$300.00 por concepto de costo del contrato.

Cumplidos los requisitos, el director autoriza el contrato y lo firma, al igual que el solicitante. Para proceder a la instalación de la nueva toma de agua, el solicitante ingresa la documentación indicada, al igual que su solicitud por escrito, en la cual se compromete a cubrir los gastos de la instalación y los materiales necesarios.

1.6 Eficiencia en el cobro de cuotas y costo del personal empleado

De acuerdo con el director municipal del agua potable, en el año que se realizó el trabajo de campo, la recaudación por el servicio de agua entubada en los tres sistemas estaba al 53% y había bastantes usuarios con adeudos en sus respectivos pagos.

Ante esa situación, mencionó que él y el ayuntamiento encabezaron reuniones con los usuarios en cada una de las localidades atendidas, y que en dichas reuniones se presentó un informe de la situación técnica y financiera del sistema en cuestión.

Respecto de los logros en dicha actividad, indicó que fueron el aumento en el porcentaje de recaudación de cuotas y un incremento de \$10.00 en la cuota mensual que se cobra a cada usuario. Fue así como en esa ocasión los usuarios participaron en fijar el monto mensual de la tarifa que se les cobra por el servicio de agua entubada.

De manera individual, los cobros en cada uno de los sistemas era: 97.0% en Tecomatlán; 90.0% en Tezontlale; y del 85.0% en Ajacuba. Con los datos obtenidos se calcularon los ingresos y egresos promedio mensuales, y los resultados muestran que la Dirección municipal del agua potable en cuestión opera con un déficit presupuestal de \$-112,249.00 por mes (tabla 3.3).

Tabla 3.3. Situación financiera de la Dirección municipal del agua potable de Ajacuba en un mes promedio

Tarifa	Tomas	Sistema	Ajacuba	Egresos
		Ingresos	Concepto	
Fija \$50.00	2,286	114,300	Energía eléctrica Ajacuba	120,000
INGRESO	TOTAL	\$114,300	Rebomdeo Ajacuba	800
			Pago proporcional director	2,533
			Pago proporcional subdirector	1,600
			Pago proporcional operador de pipa	600
			Secretaria	3,600
			Poceros (2 X \$3,800.00 cada uno)	7,600
			Fontaneros (2 X \$3,600.00 cada uno)	7,200
			TOTAL EGRESOS	\$143,933
			SALDO	\$ -29,633
Tarifa	Tomas	Sistema	Tezontlale	Egresos
		Ingresos	Concepto	
Fija \$50.00	1,242	62,100	Energía eléctrica Tezontlale	60,000
INGRESO	TOTAL	\$62,100	Pago proporcional director	2,533
			Pago proporcional subdirector	1,600
			Pago proporcional operador de pipa	600
			Pago proporcional secretaria	1,800
			Poceros (2 X \$3,800.00 cada uno)	7,600
			Fontanero	1,900
			TOTAL EGRESOS	\$76,033
			SALDO	\$-13,933

Tarifa	Tomas	Sistema	Tecomatlán	Egresos
		Ingresos	Concepto	
Fija \$50.00	1,097	5,4850	Energía eléctrica El Mezquite	70,000
INGRESO	TOTAL	\$54,850	Rebombero Bobindhó	25,000
			Pago proporcional director	2,533
			Pago proporcional subdirector	1,600
			Pago proporcional operador de pipa	600
			Pago proporcional secretaria	1,800
			Poceros (2 X \$3 800.00 cada uno)	7,600
			Fontaneros (2 X \$3 600.00 cada uno)	7,200
			Rebombero (2 X \$3 600.00 cada uno)	7,200
			TOTAL EGRESOS	\$123,533
			SALDO	\$ -68,683
	SALDO	TOTAL	MENSUAL \$ - 112,249.00	

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el director municipal del agua potable.

No obstante al desagregar los resultados, se muestra que los sistemas tienen déficits diferentes, ya que en Tezontale el monto asciende a \$-13,933.00 por mes, mientras que en Ajacuba y Tecamatlán son de \$-29,633.00 y \$-68,683.00 respectivamente.

Lo anterior quiere decir que uno solo de los sistemas concentra el 61.18% del déficit presupuestal de la Dirección municipal del agua potable. Pero, dado que el ayuntamiento es el responsable de los tres sistemas, el déficit presupuestal se elimina porque lo absorbe la tesorería municipal respectiva.

Como resultado de la situación financiera indicada, al momento de la entrevista, el ayuntamiento tenía un adeudo histórico con la Comisión Federal de Electricidad que ascendía a \$11'000,000.00 por concepto de consumo de energía eléctrica en los tres pozos a su cargo.

Los datos de la misma tabla indican que el costo total del personal empleado asciende a \$67,699.00 por mes, el cual al ser dividido entre el total de tomas servidas, da como resultado un costo unitario de \$14.63 por mes. Pero al desagregar los datos se obtienen costos diferenciales, en el sistema Ajacuba es de \$10.11 por mes, \$12.90 en Tezontale, y \$26.0 en el Tecamatlán.

El costo mensual de la energía eléctrica por toma servida es el siguiente: Ajacuba \$52.84 al mes, Tezontale \$48.30 y Tecamatlán \$86.59.

Por tanto, para cubrir al menos los gastos fijos de energía eléctrica y personal empleado en el sistema Ajacuba, el monto mensual que se cobra debe ser de \$62.96; de \$61.21 en Tezontale; y de \$112.60 en Tecamatlán.

Dado que la tarifa por el concepto de toma doméstica es de \$50.00 por mes, es posible afirmar que los tres sistemas están por debajo del cobro mínimo para garantizar su funcionamiento. Y bajo la situación descrita se puede asegurar que la presencia de dichos sistemas y su manejo actual solo son posibles porque el ayuntamiento absorbe parte de los costos de operación, administración y mantenimiento.

De la forma indicada se elimina el déficit presupuestal de la Dirección municipal respectiva, pero eso significa un gasto de \$112,249.00 por mes, que se eroga del erario municipal y que al año suma \$1'346,988.00.

Finalmente, con la información aquí presentada también se muestra que no en todos los casos resulta viable la estrategia de agregar pequeños sistemas a una administración central, ya que no necesariamente se presentan las economías de aglomeración como se supone en la teoría.

2. Dirección del agua potable del municipio de El Arenal

2.1 Datos generales

Municipio: El Arenal, Hidalgo.

Nombre: Dirección de agua potable del municipio El Arenal (DAPMA).

Figura jurídica: dependiente del ayuntamiento.

Número de usuarios: 1,933 tomas servidas con dos sistemas, 454 por el Bocja-Chimilpa y 1 479 por el 20 de Noviembre.

Responsable del sistema: C. Olegario Pérez Hernández.

Tiempo como responsable del sistema: cinco años al momento de la entrevista.

Fuente(s) de abastecimiento: dos manantiales cuyos nombres son Cosaguayán y San José Tepenené, y dos pozos profundos denominados 20 de Noviembre y El Bocja.

El pozo 20 de Noviembre y el manantial Cosaguayán están concesionados al municipio de El Arenal y dados de alta desde 1997 en el Registro Público de Derechos de Agua con el número 5HGO101814/26HMGE97. El manantial San José Tepenené y el pozo El Bocja, también están concesionados al municipio e inscritos en dicho registro desde 1994 con el número 5HGO100057/26HMGE94.³⁰⁴

Informantes: director municipal del agua potable y personal operativo.

Localización: la dirección municipal del agua potable no tiene un espacio asignado dentro del edificio que ocupa la presidencia municipal. Lo anterior porque el director, los fontaneros y los poceros, son el único personal empleado y no están en oficina.

Es de resaltar que el director de catastro municipal expide los contratos para las nuevas tomas de agua, y las secretarías de la tesorería municipal hacen los cobros mensuales respectivos por el servicio de agua entubada. La dirección oficial es Palacio Municipal sin número, colonia Centro, municipio de El Arenal, Hidalgo.

2.2 El agua entubada en el municipio

El director municipal del agua potable indicó que hasta antes de la introducción del agua entubada, el abasto se hacía mediante manantiales o jagüeyes. Y señaló que cuando menos existían cinco jagüeyes en las localidades que ahora atiende la Dirección municipal del agua potable, mismos que se dejaron de utilizar entre las décadas de 1970 y 1980.

De los manantiales mencionó que aún son la principal fuente de abasto en dos localidades ubicadas en la zona alta del municipio, Fray Francisco y La Mesa, y que también con agua de manantial se abastecen parte de los requerimientos de la cabecera municipal y de San José Tepenené.

A decir de los informantes, El Bocja fue el primer pozo profundo que se perforó en el municipio, data de 1975, se localiza en la localidad del mismo nombre y es el que dio origen al primer sistema de agua entubada.

La Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que entre 1966 y 1967 se realizaron los trabajos para introducir el agua entubada a El Bocja, Chimilpa y la colonia Cuauhtémoc, las primeras pertenecientes al municipio de El Arenal y la última a Actopan. Para ello el agua se condujo desde un sifón que se ubicaba a la altura del kilómetro 41.7 del entonces denominado acueducto Valle del Mezquital, y se depositó en un cárcamo de 160.0 m³, ubicado en la colonia Cuauhtémoc.³⁰⁵

304 En línea, en: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=5HGO101814/26HMGE97%20|0|1|S>, y en <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=5HGO101814/26HMGE97%20|0|2|S>.

305 Véase SRH (1969). Op. Cit.

En dicho cárcamo se instaló una bomba de pozo profundo acoplada a un motor diesel de 7.5 HP que daba un gasto de 2.0 litros por segundo. Para el abasto a la colonia Cuauhtémoc se construyeron dos tanques de almacenamiento, uno de 100.0m³ de capacidad en la escuela del pueblo y otro de 50.0 m³ en la parte alta de la localidad; también se instalaron 12 hidrantes públicos y 32 tomas domiciliarias. Del mismo cárcamo se condujo el agua a El Bocja y a Chimilpa mediante una red de tubería de asbesto-cemento, cuya longitud era 2.9 kilómetros. El líquido se almacenaba en un tanque de 100.0 m³ con el que se abastecían 5 hidrantes públicos y 15 tomas domiciliarias en ambos poblados.³⁰⁶

La Secretaría de Recursos Hidráulicos también reportó que los usuarios de las tres localidades beneficiadas participaron con trabajo para la construcción de los tanques y la instalación de la tubería en red.³⁰⁷

En 1965 se captaron las aguas del manantial Cosaguayán para surtir a la cabecera municipal, para lo cual se construyó una cortina de mampostería al fondo de la barranca de donde se derivó la conducción, al igual que un tanque regulador de 450 m³ en el centro del poblado y una unidad de agua que contaba con 12 lavaderos públicos, además de baños para hombres y mujeres. El costo del sistema se distribuyó entre la Secretaría de Recursos Hidráulicos (58.6%), el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital (22.4%) y los usuarios (19.0%).³⁰⁸

Con la misma captación se introdujo el agua entubada a la localidad 20 de Noviembre. Esto en 1966, para lo cual la toma de agua se derivó de un tanque regulador con capacidad de 1,250 m³, para surtir 5 hidrantes públicos. La misma Secretaría reportó que los usuarios participaron en la excavación necesaria para la instalación de tuberías, que el 61.5% de los recursos para ejecutar los trabajos los aportó el Gobierno del estado de Hidalgo y el restante 38.5% los beneficiarios.³⁰⁹

El director del agua potable especificó que en 1977 se terminó la construcción del sistema Bocja-Chimilpa, y que la Secretaría de Recursos Hidráulicos le dejó la operación y administración a un comité de usuarios de la localidad El Bocja. Que dicho comité tenía a su cargo el abasto de agua en la cabecera municipal y tres localidades: El Bocja, Chimilpa y San José Tepenené, pero después de diez años de operación, el sistema fue entregado al ayuntamiento en turno a causa de adeudos por concepto de energía eléctrica.

Como dato adicional señaló la posibilidad que en un futuro los dos pozos y la infraestructura hidráulica a cargo del ayuntamiento fueran administrados por un organismo operador intermunicipal, la Comisión de Agua y Alcantarillo de Sistemas Intermunicipales (CAASIM) que tiene su sede en Pachuca.

Es de resaltar que la CAASIM es un organismo operador descentralizado del Gobierno del estado de Hidalgo y que en los últimos años ha tomado a su cargo el abasto de agua en 12 municipios de la misma entidad.

Los motivos para que la CAASIM se expanda hacia El Arenal los enumeró el director municipal del agua potable y son: la irregularidad en el pago de los usuarios; no se cobra el consumo real porque no se mide el consumo en las tomas servidas; las constantes fallas técnicas ocasionadas por la antigüedad de las redes de conducción; la imposibilidad de verificar la totalidad de la red de distribución porque el personal del ayuntamiento carece de personalidad jurídica para inspeccionar tuberías dentro de predios urbanos o parcelas agrícolas, y el robo de agua para uso doméstico o agrícola.

306 Ibid.

307 Ibid.

308 Véase SRH (1966). Op. Cit.

309 Véase SRH (1969). Op. Cit.

Además de los anteriores, otros factores son la cercanía entre Pachuca y El Arenal, y dicho organismo operador ya abastece a una de las localidades más alejadas de la cabecera municipal (tabla 4.1).

Tabla 4.1. Sistemas de agua potable y organizaciones para su manejo

Organización	Fuente de agua	Localidades que atiende
Organismo operador intermunicipal (CAASIM)	Manantial	Santa Rosa
Dirección municipal	Pozo El Bocja	El Bocja, Chimilpa y El Arbolito
	Pozo 20 de Noviembre y manantial Cosaguayán	El Arenal, 20 de Noviembre, El Meje y San José Tepenené
Comité comunitario	Pozo profundo	El Jiádi
Comité comunitario	Pozo profundo	El Rincón
Comité comunitario	Manantial	Fray Francisco
Comité comunitario	Manantial	Ojo de agua

Fuente: elaborada con datos de campo.

2.3 Infraestructura hidráulica a cargo del sistema municipal de agua potable y población atendida

El manantial Cosaguayán y el pozo 20 de Noviembre, conforman un pequeño sistema que surte a la cabecera del municipio y tres localidades más. El pozo El Bocja conforma su propio sistema con el que se abastecen otras tres localidades (tabla 4.2). En total, la Dirección municipal respectiva atiende 1,933 tomas distribuidas en siete localidades.

Sistema Bocja-Chimilpa. El pozo se ubica sobre el margen izquierdo del camino vecinal que comunica a la localidad del mismo nombre con la cabecera municipal. El nivel estático del agua está a los 70.0 metros y se extrae con una bomba hidráulica de tipo sumergible de 75 HP, misma que da un gasto de 30 litros por segundo y se mantiene en operación durante 12 horas por día. El sistema cuenta con tres tanques de almacenamiento contruidos con mampostería: el tanque elevado de 50.0 m³, el tanque bajo de 20.0 m³, y el tanque Bocja Manzana Dos de 30.0 m³. La red principal de conducción es de tubo de fierro de 7 pulgadas de diámetro y la de distribución es de tubo de plástico tipo PVC de 5 pulgadas. Las tomas se hacen con poliducto negro de media pulgada de diámetro.

Tabla 4.2. Cobertura de la Dirección del agua potable del municipio El Arenal

Sistema	Localidades servidas	Tomas servidas
20 de Noviembre	El Arenal	655
	El Meje	269
	San José Tepenené	401
	Colonia 20 de Noviembre	154
	Subtotal	1,479
Bocja-Chimilpa	El Arbolito	11
	Chimilpa	150
	El Bocja	293
	Subtotal	454
	TOTAL	1,933

Fuente: elaborado con datos de campo.

Sistema 20 de Noviembre. El pozo se ubica en la localidad del mismo nombre y el manantial Cosaguayán en el cerro del mismo nombre. Perforado en 1993, el pozo suma veintiséis años de operación ininterrumpida, el nivel del agua está a 30.0 metros, y para elevarla cuenta con una bomba hidráulica de tipo sumergible de 125 HP. El gasto es de 20.0 litros por segundo y se mantiene en operación 20 horas cada día.

La distribución del agua se hace mediante seis tanques de almacenamiento, cuyos nombres y capacidades son: 20 de Noviembre (40.0 m³); Cosaguayán (450.0 m³); El Meje 1 y El Meje 2 (30.0 m³, cada uno); La Cruz (60.0 m³); El Frutillal (40.0 m³); Tanque de rebombeo (60.0 m³) y El Cerrito (20.0 m³). La red de conducción es de fierro de 7 pulgadas de diámetro, la de distribución de tubo plástico tipo PVC de 5 pulgadas y las tomas también se hacen con poliducto negro de media pulgada.

De acuerdo con la información de los entrevistados, las tomas servidas por el Bocja-Chimilpa tienen agua todos los días de la semana. Por el contrario, en el 20 de Noviembre se tiene un calendario de tandeo con el cual tres días de la semana reciben agua El Meje y San José, otros cuatro días la cabecera municipal y sus barrios, y en la colonia 20 de Noviembre el suministro de agua se hace todos los días de la semana.

Con los datos indicados, se estimó el consumo promedio en los dos sistemas, y da como resultado que las 454 tomas del Bocja-Chimilpa pueden recibir hasta 2.84 m³ por día, y que las 1,479 del 20 de Noviembre, recibirían hasta 0.97 m³ si el servicio se proporcionara todos los días y no en función del calendario de tandeos establecido (tabla 4.3).

2.4 Estructura organizativa y distribución de tareas

El presidente municipal es la máxima autoridad y le sigue en orden de jerarquía el oficial mayor, quien es el jefe inmediato del director, de los poceros y de los fontaneros. Además de los operarios, se requiere de personal administrativo para que extienda nuevos contratos por el servicio, y para la cobranza o recaudación mensual del pago que hace cada usuario en la tesorería municipal.

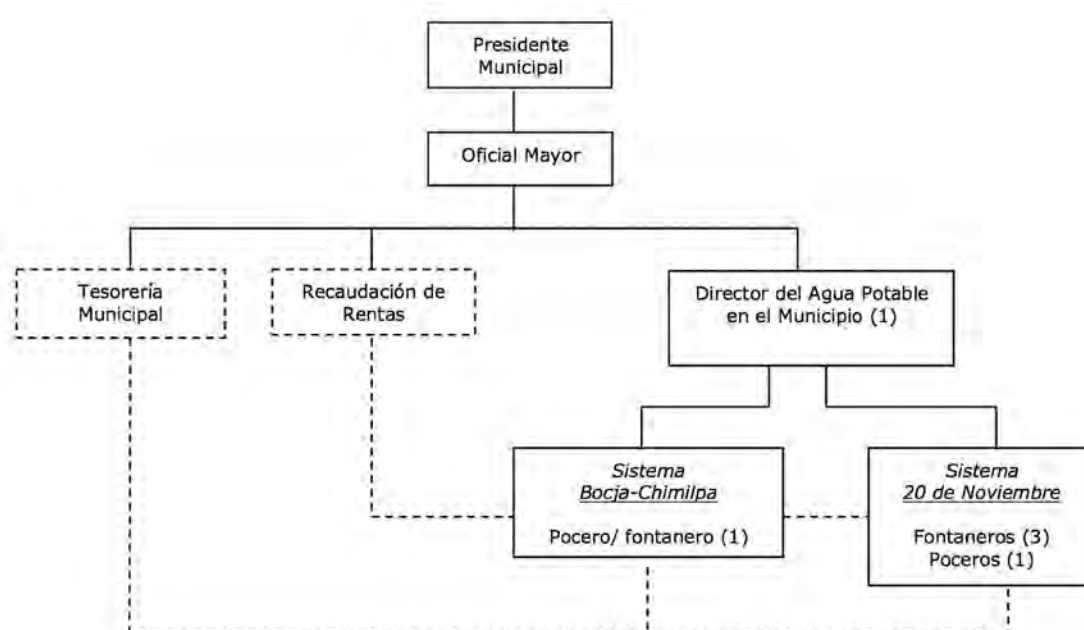
Como se observa en el organigrama, esas tareas están asignadas al personal empleado en la oficina de recaudación de rentas y en la tesorería municipal, respectivamente.

Tabla 4.3. Extracción y distribución de agua por día en los sistemas de agua potable a cargo del ayuntamiento El Arenal

Sistema	Gasto promedio lts/seg	M ³ Extraídos Por hora	Horas de bombeo al día	M ³ Extraídos Al día	Consumo diario promedio por toma M ³
Bocja-Chimilpa	30	108	12	1,296	2.84
20 de Noviembre	20	72	20	1,440	0.97

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el titular de Recaudación de Rentas del municipio.

Figura 4.1 Estructura de la Dirección municipal del agua potable de El Arenal



Fuente: elaborado con base en información proporcionada por el Director del agua potable en el municipio.

El personal contratado a tiempo completo para la operación, suma seis elementos y lo conforman dos poceros, tres fontaneros y el titular de la Dirección municipal del agua potable. Las personas empleadas en recaudación de rentas y la tesorería, también son contratadas a tiempo completo, pero no de manera exclusiva para realizar la administración de los dos sistemas de agua potable a cargo del municipio.

Selección y rotación del personal. El personal empleado en la recaudación de rentas o tesorería municipal, se rota cada tres años cuando se elige a un nuevo ayuntamiento. El presidente municipal en turno es quien decide qué personas ocuparán dichos puestos, lo mismo aplica para titular de la Dirección del agua potable y este a su vez tiene facultades para proponer a las personas que ocupen los puestos de poceros o fontaneros.

Respecto de los poceros, el director del agua potable en turno dijo que en el 20 de Noviembre es la misma

persona desde el inicio del sistema, y que el del Bocja-Chimilpa llevaba al menos 12 años en el mismo puesto. De lo anterior, resulta que la rotación de los poceros es muy baja o nula, no así en el caso de los fontaneros, quienes duran entre cuatro y seis años.

Tareas para la administración. Como ya se dijo, el cobro por el abasto de agua entubada ha sido asignada a una secretaria empleada en la tesorería municipal, y la expedición de nuevos contratos al titular de la Oficina recaudadora de rentas.

Las tareas específicas de la secretaria mencionada es realizar el cobro respectivo y entregarle a cada usuario el recibo correspondiente. Cada titular de una toma acude a la tesorería municipal, que está abierta de lunes a viernes con un horario de 09:00 a 15:00 horas, y los sábados de 09:00 a 12:00 horas. El cobro se hace con base en una cuota única clasificada como doméstica y tiene un costo de \$40.00, al mes sin límite en el consumo.

Por su parte, el encargado de la recaudación de rentas atiende a la persona que solicite una toma de agua para conectarse a la red de distribución, y una vez que el solicitante cumple con los requisitos establecidos, le expide el contrato respectivo. El horario de servicio para este trámite específico es igual al arriba indicado.

Tareas para la operación y mantenimiento. Entre las tareas asignadas al director municipal del agua potable está la de revisar que el equipo de bombeo instalado en los dos pozos, trabaje en tiempo y forma; aplicar las dosis correctas de cloro al agua que se extrae; hacer la distribución en las tomas servidas por el sistema 20 de Noviembre; monitorear por radio de onda corta el bombeo de agua del sistema Bocja-Chimilpa, y coordinar las actividades de los fontaneros.

Las tareas de los fontaneros son reparar los desperfectos que se presentan en las tuberías de conducción y distribución, instalar las nuevas tomas de agua que se solicitan, y auxiliar al director, tanto en la cloración como en la distribución. Los poceros tienen a su cargo únicamente el encendido y apagado de la bomba hidráulica sumergible con la que cuenta cada pozo, así como vigilar su correcto funcionamiento y, en caso de imprevistos, dar el aviso correspondiente de manera inmediata por medio de un radio de onda corta.

Otra de las actividades de los fontaneros y del director, es realizar la limpieza de cada uno de los tanques de almacenamiento en un lapso no mayor a tres meses, con la finalidad de garantizar una limpieza por año a cada tanque.

En el equipo de bombeo las tareas de mantenimiento preventivo y correctivo las realiza personal especializado que es necesario contratar en la Ciudad de México o en Pachuca.

La adquisición del material necesario para el mantenimiento de las líneas de conducción y distribución, las hace el director del agua potable, para lo cual, con previa autorización del oficial mayor, debe solicitar el dinero necesario a la tesorería municipal.

La compra de dicho material se hace en el momento que se necesita, generalmente se acude a las casas ferreteras de Actopan, y en los casos en que se requiere material especializado las adquisiciones se hacen en Pachuca. Otra de las compras que realiza es la del cloro, cuyo proveedor principal también es de Pachuca.

De entre los operarios, solo los fontaneros tienen un horario de trabajo fijo, que es de ocho horas diarias y laboran de lunes a sábado. Los poceros y el director carecen de un horario establecido, además de que laboran todos los días de la semana.

Valga decir que en la Presidencia municipal de El Arenal no existe físicamente una Dirección municipal de agua potable, y que la persona que asume ese cargo es uno más de los operarios; tampoco se tienen

herramientas y transporte propio ni un almacén de refacciones o material para la reparación del sistema o la instalación de nuevas tomas.

2.5 Requisitos para ser usuario

De acuerdo con el titular de la oficina recaudadora de rentas, los requisitos para solicitar una nueva toma de agua son: constancia del delegado municipal de la localidad correspondiente, en donde se informe que el solicitante ha cumplido con las cuotas monetarias y el trabajo comunitario, hasta el momento de solicitar la toma de agua; copia de la credencial de elector del solicitante para demostrar que el domicilio correspondiente pertenezca al municipio; cuando el solicitante no radica en el municipio o es nuevo residente, debe entregar una constancia firmada por el delegado municipal de la localidad donde se informe que ha pagado la contribución respectiva, ya sea en especie o monetaria, para tener acceso a los bienes y servicios que previamente se han construido en la comunidad; que el predio para el cual se solicita la toma de agua ya tenga la construcción o vivienda a la que se le suministrará el servicio.

Una vez cumplidos los requisitos, se elabora el contrato y se turna al presidente y secretario municipales para su respectiva firma. Posteriormente se entrega al usuario para su revisión, y una vez que este acepta los términos y condiciones, firma y paga \$800.00 por concepto de instalación.

Junto con el contrato se expide una orden de conexión, pero antes los fontaneros deben revisar que efectivamente el predio tenga la construcción, en caso contrario se cancela el contrato. Así, una vez que se procede con la instalación, el usuario debe comprar el material necesario y realizar la excavación para introducir la toma desde la línea de conducción hasta su vivienda.

2.6 Eficiencia en el cobro de cuotas y costo del personal empleado

Los costos de operación son los únicos que integran los ingresos fijos en ambos sistemas de agua entubada, ya que la administración se hace entre la tesorería municipal y el área de Recaudación de Rentas.

Ni el director del agua potable ni el titular de la tesorería municipal proporcionaron información respecto de la eficiencia en la recaudación mensual. Por tanto, para hacer el ejercicio comparativo se tomó el 100% en la recaudación y con los datos que se muestran en la tabla 4.4 se calcularon los gastos fijos, que incluyen el costo del personal empleado y el pago de la energía eléctrica consumida en los pozos.

Como en los casos anteriores, con los datos proporcionados se realizaron varios cálculos y se estimó que en el sistema 20 de Noviembre el costo mensual del personal empleado asciende a \$14.73 por cada toma servida, y el de la energía eléctrica a \$23.66. En el Bocja-Chimilpa el costo mensual del personal empleado es de \$15.41 y el de la energía eléctrica asciende a \$33.03.

Lo anterior da como resultado que la tarifa mínima mensual para garantizar el pago de nómina y energía eléctrica debe ser de \$48.45 en el Bocja-Chimilpa y de \$38.40 en el 20 de Noviembre. Por tanto, la tarifa que se cobra, y que asciende a \$40.00, está por debajo del mínimo aceptable en el primer sistema indicado arriba, y ligeramente por encima del mínimo requerido. Entonces, de acuerdo con los costos estimados y bajo circunstancias indicadas, los dos sistemas de agua potable a cargo del ayuntamiento de El Arenal, pueden ser manejados de manera eficiente, pero este no es el caso porque de acuerdo con el director municipal del agua entubada, persiste la morosidad y la falta de pago por parte de algunos usuarios.

Tabla 4.4 Situación financiera de la DMAPA en un mes promedio

SISTEMA 20 DE NOVIEMBRE				
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Fija \$40.00	1,479	<u>59,160.00</u>	Energía eléctrica	35,000
INGRESO	TOTAL	\$59,160.00	Pago proporcional director	4,000
			Fontaneros (3 X \$4,600.00 c/u)	13,800
			Pocero	4,000
			EGRESOS TOTALES	\$56,800.00
			SALDO	\$2,360.00
SISTEMA BOCJA-CHIMILPA				
Tarifa	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Fija \$40.00	454	<u>18,160.00</u>	Energía eléctrica	15,000
INGRESO	TOTAL	\$18,160.00	Pago proporcional director	4,000
			Pocero/Fontanero	3,000
			EGRESOS TOTALES	\$22,000.00
			SALDO	\$-3,840.00
BALANCE MENSUAL			\$-1,480.00	

Fuente: elaboración propia con información proporcionada por el director del agua potable en el municipio.

Lo anterior permite afirmar que la Dirección municipal del agua potable carece de un mecanismo para que los usuarios paguen por el servicio de agua entubada, lo cual se traduce en falta de legitimidad, toda vez además de la falta de pago persiste el robo de agua entubada para su uso en la agricultura.

Comités de usuarios

En este apartado se presenta la información obtenida para tres comités comunitarios y uno multicomunitario: El Rincón, Santiago de Anaya, Yolotepec y San Miguel Tlazintla, respectivamente.

Se describe el origen y situación actual del sistema de agua entubada que maneja cada comité, así como las tareas que realiza el personal contratado o los mismos usuarios para la operación y administración. Con los datos obtenidos de ingresos y egresos se estimó la eficiencia financiera en las organizaciones respectivas.

La información se obtuvo de fuentes primarias y secundarias. La primera con una entrevista semiestructurada que se aplicó a integrantes de los comités, y con recorridos de campo por el trayecto de cada uno de los sistemas que manejan y las localidades servidas. La información secundaria básicamente se obtuvo de documentos emitidos por dependencias oficiales.

1. Comité del agua potable de El Rincón

1.1 Aspectos físicos y sociales de la localidad

El Rincón pertenece al municipio El Arenal y se localiza al noroeste de la cabecera municipal, a una distancia aproximada de 6.0 kilómetros en línea recta. Las coordenadas geográficas del poblado son 20° 16' 25'' de latitud norte y 98° 54' 21'' de longitud oeste. Para llegar a El Rincón la principal vía de acceso es el camino

vecinal Actopan-Santa María Magdalena. Colinda al norte con San Diego Canguihuindo, al este con La Peña, y al oeste con San Andrés Tianguistengo, pertenecientes a Actopan, y al sur con El Meje, que también pertenece a El Arenal.³¹⁰

Hacia el este y sur del centro urbano, la orografía se compone por un macizo montañoso cuyos puntos más altos son tres elevaciones denominadas cerro Grande, Corona y Cosaguayán con 2,620, 2,560 y 2,600 msnm, respectivamente.³¹¹

La hidrología superficial se compone con seis lechos de arroyos secos que descienden del macizo montañoso indicado. El arroyo más importante es el conocido como el rincón, porque cruza al poblado en dirección este a oeste. En segundo lugar de importancia y por la amplitud de su área de captación, está el arroyo el paje, cuya escorrentía de la temporada de lluvias se retiene en una represa para posteriormente utilizarla en el regadío.³¹²

La hidrología subterránea se conforma por el acuífero Actopan-Santiago, del que se extrae el agua que se distribuye a través del sistema de tubería en red. El señor Ángel Tapia, quien era encargado del pozo al momento de la entrevista, señaló que además del sistema de agua potable existen cuando menos 100 pozos artesianos que se utilizan tanto para el uso doméstico y el consumo animal, como para el regadío de cultivos bajo el sistema de goteo.

Para su administración interna, la localidad El Rincón está dividida en cuatro manzanas, La Peña o Centro, El Paje, La Mesa y La Cinta, que en conjunto suman 1,106 habitantes.³¹³

La manzana que muestra mayor densidad poblacional es La Peña o Centro con un total de 1,031 habitantes y 236 viviendas. En dicha manzana también se ubican los principales comercios y edificios públicos.

Por último, cabe destacar que además del comité para la administración del sistema de agua potable, se tienen otras autoridades comunitarias, de las cuales la principal es la delegación municipal y le sigue en importancia la comisaría ejidal.

1.2 Datos generales del sistema

Nombre: Comité de Agua Potable de El Rincón.

Localidad: El Rincón, municipio El Arenal, Hidalgo.

Figura jurídica: Comité comunitario. La concesión se otorgó en 1998 a nombre del señor Ángel Tapia Acosta, quien fue el primer presidente del comité de agua potable, y está inscrita en el Registro Público de Derechos de Agua con el número 13HGO102155/26APDL08.³¹⁴

Número de usuarios: 144 tomas servidas.

Presidente del comité: Lic. José Luís Acosta Monrroy.

Tiempo que el comité dura en funciones: variable.

Fuente(s) de abastecimiento: un pozo profundo denominado Pozo Número 2 El Tablón.

Localización: El Comité de Agua Potable de El Rincón cuenta con una oficina adjunta a la comisaría ejidal y a la delegación municipal, su domicilio es Plaza Principal s/n, El Rincón municipio El Arenal, Hidalgo.

Informante: Ángel Tapia, encargado de la operación del sistema.

310 Véase INEGI (2000). *Carta topográfica escala 1:50 000*.

311 Ibíd.

312 Véase INEGI (2004). *Carta topográfica escala 1:50 000*.

313 Véase INEGI (2006). *II Censo de población y vivienda*.

314 En línea en: <http://www.conagua.gob.mx/TituloRepda.aspx?Id=13HGO102155/26APDL08|0|2|S>.

1.3 El agua entubada en la localidad

El señor Tapia señaló que el pozo fue solicitado para irrigar algunas parcelas del ejido El Rincón, pero a causa de que no se extrajo el volumen esperado se decidió utilizarlo para el abasto doméstico.

También indicó que fue en 1986 cuando un total de 22 ejidatarios iniciaron los trámites ante la Comisión Estatal del Agua, que un año más tarde el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital ejecutó la perforación y el equipamiento, así como la introducción de la tubería en red, y que en 1988 inició la operación del sistema, para lo cual se conformó el respectivo comité.

Sobre los recursos para construir el sistema, informó que fueron aportados por la Comisión Estatal del Agua, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, y que los 22 ejidatarios aportaron \$500.00 por cada hectárea a irrigar. También mencionó que estos últimos contribuyeron con trabajo en la excavación para enterrar la tubería, y con el material y mano de obra para la construcción de los tanques de almacenamiento.

Con respecto de las fuentes de abasto que se utilizaban previo al sistema en red, dijo que se extraía agua de los arroyos El Paje o El Rincón, y que se excavaban pozos artesianos. De esto último enfatizó que antes se tenían aproximadamente treinta en todo el pueblo, y que ahora se han excavado por lo menos un ciento de ellos para el riego de cultivos en invernadero bajo sistemas por goteo.

1.4 Infraestructura hidráulica y población atendida

El pozo se localiza en una parcela ejidal, tiene 200.0 metros de profundidad y su nivel estático está a los 60.0. Cuenta con una bomba hidráulica sumergible de 25 HP, con la que se extrae un promedio de 3.5 litros de agua por segundo durante 10.0 horas por día. El resto del sistema lo integran dos tanques de almacenamiento contruidos de mampostería, el Tanque Uno y el Tanque Chico con 60.0 m³ y 10.0 m³ de capacidad respectivamente.

Las redes de conducción y distribución son de plástico tipo PVC, la primera tiene un diámetro de 3 pulgadas y la segunda de 2 pulgadas. La conexión de las tomas a la red de distribución se hace en todos los casos con poliducto negro de media pulgada de diámetro.

La distribución de agua a las tomas se hace todos los días en un lapso de seis o siete horas, generalmente de 07:00 a 14:00 horas. El entrevistado indicó que el abasto es parejo en toda la red de distribución y que no existen medidores u otros mecanismos para regular el consumo en cada una de las tomas servidas.

Con los datos disponibles se construyó la tabla 5.1, en la cual se indica que en promedio cada una de las 144 tomas servidas dispone de 0.875 m³ de agua por día.

Tabla 5.1 Extracción y distribución de agua por día en el Sistema de Agua Potable El Rincón

Fuente de Abasto	Gasto promedio lts./seg.	M ³ extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M ³ extraídos al día	Consumo diario promedio por toma m ³
Pozo número 2 El Tablón	3.5	12.6	10	126	0.875

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el pocero.

El entrevistado indicó que no existe trato preferencial hacia los usuarios, por eso tanto las escuelas como el centro de salud, pagan su cuota correspondiente. Aclaró que únicamente el templo católico está exento del pago, no así el templo protestante. Y sobre los adultos mayores o personas con capacidades diferentes, dijo de manera categórica que tienen el mismo acceso y por tanto las mismas obligaciones para mantener el servicio de agua entubada en su domicilio.

Sobre el tipo de propiedad de las parcelas donde se localizan el pozo y los dos tanques de almacenamiento, señaló que en la década de 1990 se aplicó el Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (PROCEDE) en el ejido de El Rincón, pero que las parcelas en cuestión quedaron fuera de dicho programa y son propiedad del sistema de agua potable.

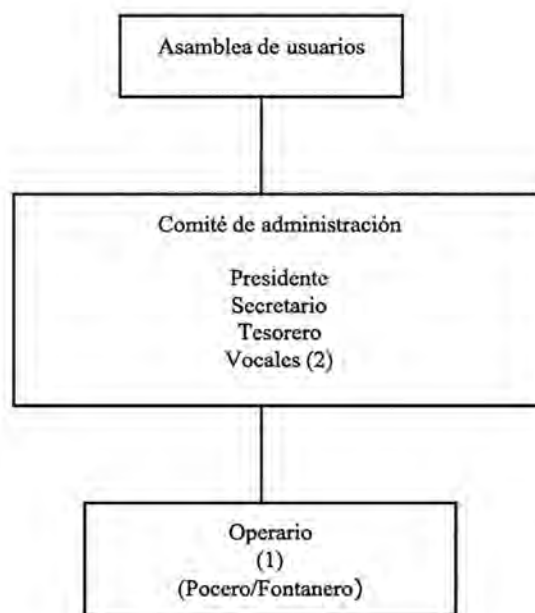
1.5 Estructura del comité, su elección y la distribución de tareas

El comité se integra con cinco usuarios, quienes ocupan los cargos de presidente, secretario, tesorero y dos vocales, como se ilustra en la figura 5.1, la máxima autoridad es la asamblea general de usuarios.

El comité se conforma con base en cargos honoríficos, por lo que sus integrantes no perciben compensación alguna, así ha sido desde el inicio de operaciones del sistema. Por el contrario, desde 2003, la asamblea de usuarios decidió que el pocero debe percibir un sueldo.

El informante también dijo que antes de 2002 no existía el cargo de vocal, y que desde dicho año quienes ocupan el cargo tienen como obligación hacer la entrega domiciliaria de citatorios para las reuniones programadas por el comité.

Figura 5.1 Estructura organizativa para el manejo del sistema de agua potable de El Rincón



Fuente: elaborado con base en información proporcionada por el pocero.

Elección y rotación del comité y del pocero. Los integrantes del comité son electos en una asamblea general de usuarios. El señor Tapia enfatizó que no existe un periodo definido para la vigencia del mismo, y

que un comité puede durar en funciones de uno hasta cinco años, dependiendo de su desempeño. Señaló que solo en cinco ocasiones se ha renovado el comité desde que se iniciaron las operaciones del sistema, que el primero tuvo una vigencia de ocho años, y el que se sustituyó más rápido únicamente duró dos años.

Respecto del comité que menos tiempo duró en funciones, aclaró que la causa fue un descuido en el equipo de bombeo, el cual sufrió una descarga eléctrica a menos de un año de su instalación.

Es de destacar que el señor Ángel Tapia es la única persona que ha ocupado el cargo de pocero en dos ocasiones distintas. La primera duró nueve años y para la segunda ya tenía dos años. Sobre su elección como pocero, indicó que fue en asamblea general de usuarios, que la experiencia previa en el manejo del sistema y la cercanía de su vivienda tanto del pozo como de los dos tanques de almacenamiento, fueron los factores que contribuyeron a que repitiera. El informante también indicó que desde 2008 el sueldo de pocero asciende a \$40.00 por día y que durante los anteriores cuatro años fue de \$20.00 por día.

El monto del salario del pocero se fija en una asamblea general de usuarios y el presidente, el secretario y el tesorero del comité pueden incrementar dicho salario sin consultar previamente a la asamblea, pero una vez que toman tal decisión la tienen que comunicar a la asamblea en pleno para que la avale.

Tareas para la administración del sistema. Las tareas que realiza el comité son cuatro: expedir contratos, instalar las tomas de agua entubada que se solicitan, cobrar la cuota mensual por el servicio, así como los recargos a quien se haya demorado, o en su caso suspender el servicio por falta de pago, y con el dinero recolectado realizar el pago mensual correspondiente por la energía eléctrica que se utiliza en el pozo.

El presidente del comité es el responsable inmediato del sistema, y tiene a su cargo la operación y administración. El secretario y el tesorero realizan los cobros por el servicio, para lo cual tienen el padrón de usuarios y un libro histórico donde anotan las cooperaciones monetarias y faenas realizadas para los arreglos del sistema. Los vocales entregan citatorios e informan a los usuarios los días que se celebrarán las asambleas correspondientes.

A decir del pocero, no existen tomas clandestinas porque se ha establecido la sanción de negarle el servicio a quien se conecte a la red de distribución sin el aval del comité. El mismo informante comentó que en 2006 se dio un caso de conexión clandestina, pero el usuario se presentó con el comité y dio de alta la toma.

La cuota por el servicio de agua entubada se paga cada mes, el monto es variable y se fija en asamblea general de usuarios con base en tres criterios: el costo de la energía eléctrica que se consume en el pozo, el sueldo del pocero, y una cantidad adicional que se acumula en un fondo de reserva para gastos imprevistos.

La asamblea de usuarios ha establecido que el pago de la cuota se realice el domingo inmediato al día 20 de cada mes. El presidente, el secretario y el tesorero, acuden a la oficina comunitaria asignada al comité, en horario de 09:00 a 12:00 horas.

Como se observó en campo, el cobro se hace únicamente en el día y horario establecido. Si algún usuario no pudo hacer el pago respectivo, puede acudir ese mismo día por la tarde o en los siguientes tres días a la casa del tesorero en turno a realizarlo, pero quien se retrasa después de dicho plazo se hace acreedor a recargos que ascienden a \$10.00 por cada día de retraso.

La sanción más severa para los morosos es la suspensión o corte de la toma, y se aplica al usuario que se retrasa por tres meses consecutivos. El corte de la toma es una tarea realizada por el comité, acompañado de algunos usuarios.

Dado el caso, para tener nuevamente el servicio, un usuario moroso debe pagar una multa de \$150.00, otros \$200.00 que equivalen al día de trabajo o jornal de la persona que le suspendió la toma, \$150.00 por concepto de reconexión, más el pago de los meses adeudados con sus respectivos recargos.

La sumatoria de los montos indicados, más los 90 días por concepto de recargos, da como resultado que el usuario al que se le suspende una toma debe pagar \$1,500.00 para tener nuevamente el servicio.

Tareas para la operación del sistema. La operación del sistema está a cargo de una sola persona de tiempo completo, el pocero. Sus actividades diarias inician a las 05:00 horas con la puesta en marcha del equipo de bombeo, a las 06:00 abre la válvula de salida del tanque grande para surtir a la manzana Centro y la del tanque chico para abastecer a El Paje, La Mesa y La Cinta. A las 12:00 horas cierra la válvula del primer tanque y una vez que este se llena, envía el agua al segundo. Terminada dicha actividad, generalmente a las 14:00 horas, se para el funcionamiento del equipo de bombeo, dejando listos los tanques de almacenamiento para el siguiente día repetir el proceso indicado.

Mantenimiento y rehabilitación. El pocero dijo que solo en dos ocasiones se ha reemplazado todo el equipo de bombeo.

La segunda ocasión en que se quemó la bomba fue en el año 2007 y los gastos para su reposición sumaron \$63,000.00 (extracción de la bomba averiada y sumergir la nueva \$7,000.00, costo de la bomba nueva \$38,000.00 y sistemas de arranque \$18,000.00).

Dado que no fue suficiente el dinero que cada mes se deja en caja para imprevistos, en reunión de usuarios se fijó una cooperación extra y el monto por cubrir se dividió en partes iguales entre todas las tomas servidas.

Sobre los tanques de almacenamiento y las redes de conducción o distribución, el entrevistado señaló que no han sufrido desperfectos considerables, por lo que en dicha parte del sistema no ha sido necesario un mantenimiento correctivo.

Respecto de las válvulas que regulan el abasto, comentó que cuando alguna de estas se descompone o termina su vida útil, se repara o se cambia por otra nueva, tarea que realiza el pocero, lo mismo que el lavado de los dos tanques de almacenamiento cada dos años.

1.6 Requisitos para ser usuario

Quien solicita una toma tiene que acudir con el tesorero del comité y tramitar un contrato para el servicio de agua entubada. Éste verifica que el posible usuario esté inscrito en el libro de registros de las cuotas monetarias o en trabajo, acto seguido define el tipo de cuota que le corresponde pagar al solicitante y se le indica que compre el material necesario para hacer la conexión correspondiente.

La asamblea de usuarios ha establecido dos costos para el pago de una nueva toma de agua: una cuyo monto es de \$3,800.00 para las personas que llegan a vivir por primera vez a la localidad, o para los residentes que no cooperaron con dinero o con trabajo para la construcción del sistema; la otra de \$1,200.00 para los vecinos de la localidad que son mayores de 18 años y que han cooperado con dinero o trabajo para el mantenimiento del sistema. Esta última también se aplica para aquellas viviendas donde el jefe de familia apenas cumplió los 18 años y solicita por primera vez una toma de agua entubada. Y todo solicitante debe pagar \$120.00 por concepto de excavación y conexión a la red.

Entonces, el costo de una toma de agua para las personas originarias que han participado con trabajo y cooperaciones, o quienes acaban de cumplir su mayoría de edad, asciende a \$1,320.00, y de \$3,929.00 para quienes son nuevos residentes o no han cooperado con el sistema.

Una vez cubiertos los requisitos, el pocero o alguno de los integrantes del comité asiste al lugar donde se conectará la nueva toma para perforar la red de conducción e instalan la conexión respectiva.

1.7 Costos y eficiencia en la recaudación de cuotas

Dado que el comité para la administración del sistema de agua potable se integra por cargos honoríficos, los gastos fijos en que incurre esta organización se componen por dos conceptos: el pago mensual por la energía eléctrica que se consume en el pozo y el sueldo del pocero.

Cabe mencionar, al igual que en los anteriores casos, que si bien la compra de válvulas y materiales menores de mantenimiento del sistema son un gasto, este no se considera como un gasto fijo, ya que no necesariamente cada mes se adquieren nuevas válvulas o se reparan las que sufren desperfectos. Otro gasto que se excluye es la compra del material para clorar el agua que se distribuye en el sistema, toda vez que el ayuntamiento se los proporciona.

De acuerdo con el pocero, el máximo consumo de energía que se registra al mes, ha alcanzado los \$5,000.00 y el mínimo \$3,500.00, por consecuencia la cuota mensual más alta que han llegado a pagar cada uno de los usuarios ha sido de \$90.00, y la más baja de \$45.00. También dijo que la recaudación de cuotas es del 100%.

Para hacer el ejercicio comparativo se tomó el costo promedio del consumo de energía eléctrica que es de \$4,000.00, y para calcular los ingresos se tomó la cuota mínima que se ha pagado y que asciende a \$45.00 por mes.

Con los datos disponibles se construyó la tabla 5.2, y a partir de estas se calculó que el pocero le cuesta al titular de cada toma servida \$8.33 por mes, y que en promedio la energía eléctrica que se consume en el pozo le cuesta \$27.77 por mes.

Lo anterior da como resultado que en promedio, el costo de operación por cada toma servida es de \$36.10 mensuales. Finalmente, los datos arrojan que el sistema de agua potable opera con un saldo favorable de \$1,280.00 por mes. Es necesario aclarar que el costo de operación es variable de un mes a otro, porque el consumo de energía eléctrica también lo es.

Tabla 5.2 Ingresos y egresos de sistema de agua potable El Rincón en un mes promedio

Cuota	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Variable \$45.00	144	<u>6,480</u>	Energía eléctrica	4,000
INGRESO	TOTAL	\$6,480.00	Pocero	1,200
			EGRESOS TOTALES	\$5,200.00
			SALDO PROMEDIO MENSUAL	\$1,280.00

Fuente: elaboración propia con datos proporcionado por el operario del sistema.

La situación financiera muestra que los usuarios hacen un manejo eficiente del sistema El Rincón, y que la decisión de conformar un comité de administración abarató los costos de operación porque únicamente se contabilizan el sueldo del pocero y el costo de la energía eléctrica.

Finalmente, también se puede decir que el tipo de organización diseñada por los usuarios goza de legitimidad porque participan en la toma de decisiones referente a su conformación y el tiempo que dura en funciones, así como en establecer la tarifa que se cobra por el agua entubada y el monto del sueldo del pocero. Lo cual contribuye de manera favorable para que se cumplan las reglas y acuerdos que garantizan la sostenibilidad del sistema en cuestión.

2. Comité del agua potable de Santiago de Anaya

2.1 Aspectos físicos y sociales

Santiago de Anaya es la localidad cabecera del municipio con el mismo nombre, se ubica entre los 20° 22' 53'' de latitud norte y 98° 57' 48'' de longitud oeste, su altura promedio con respecto del nivel del mar es de 2,040 metros. Colinda al norte con Hermosillo, al sur con Zaragoza y al oeste con González González y González Ortega. El acceso principal es la carretera federal número 85. Sobre esta carretera y en dirección Pachuca-Ixmiquilpan se encuentra una troncal justo en el poblado denominado Lagunilla, y a una distancia aproximada de 8 kilómetros se encuentra el poblado en cuestión.³¹⁵

En dirección oeste-este su orografía semiplana apenas es interrumpida por pequeños lomeríos y hacia el este se ubican las elevaciones montañosas conocidas como Xitzo y La Cruz con 2,340 y 2,360 msnm, respectivamente. Al norte destaca el conjunto montañoso formado por los cerros Coxguada (2,360 msnm), San Francisco (2,320 msnm), Boludo (2,440 msnm) y Pelado (2,440 msnm).³¹⁶

La hidrología superficial del lugar se compone por dos arroyos intermitentes que descienden desde los cerros Xitzo y La Cruz. El primero atraviesa el poblado y pasa por el flanco sur del templo católico que localizado en la plaza central. El segundo, que al principio se llama Paso el Viento, después cambia de nombre a Xhotadi, justo en el punto donde se le unen los arroyos secos Rincón y Dohorno, estos últimos descienden desde los cerros Coxguada y San Francisco, respectivamente.

El resto de la hidrología superficial se conforma con dos manantiales, el Xitzo localizado en la montaña del mismo nombre y el Senthe, localizado en el fondo del arroyo seco del mismo nombre.³¹⁷

Para fines administrativos el pueblo se ha dividido en dos secciones: la sección norte y la sección sur, que a su vez están divididas en cuatro manzanas cada una. Las manzanas uno a cuatro se ubican en la sección norte y las manzanas cinco a ocho en la sur.

Además del comité del agua potable existen otras organizaciones comunitarias en las que todos los habitantes deben participar sin percibir un sueldo, la delegación municipal, el comisariado ejidal, el consejo de colaboración y un patronato que se encarga de organizar las festividades anuales en honor a Santiago Apóstol.

2.2 Datos generales del sistema

Nombre: Comité de Administración y Mantenimiento del Sistema de Agua Potable Santiago de Anaya (CAMSAPSA).

315 Véase INEGI (2003 b). *Carta topográfica escala 1:50 000*.

316 *Ibíd.*

317 *Ibíd.*

Localidad: Santiago de Anaya, municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.

Figura jurídica: Comité comunitario.

Número de usuarios: 980 tomas domiciliarias registradas en el padrón de usuarios, y según el presidente del comité en turno existen cuando menos otras 200 tomas no registradas.

Presidente del comité: C. Joaquín Ángeles Mejía.

Tiempo que el comité dura en funciones: 3 años.

Fuente(s) de abastecimiento de agua: un pozo profundo denominado Salitrera 3.

Localización: el comité cuenta con un predio de su propiedad en el que se han construido las oficinas, una bodega y un auditorio para las reuniones generales de usuarios. Su dirección es Camino a Hermosillo sin número, Santiago de Anaya, Hidalgo.

Informantes: C. Joaquín Ángeles Mejía, presidente del comité, y C. Víctor Gómez Hernández, ex integrante del comité.

2.3 El agua entubada en la localidad

El señor Víctor Gómez informó que en la década de 1960 se introdujo el agua entubada a la cabecera municipal a través de hidrantes públicos. El agua se condujo desde el manantial Senthe, hasta un tanque de almacenamiento localizado en la plaza central del poblado. Valga decir que el tanque de almacenamiento y el manantial aún existen, pero están en desuso.

La Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que en junio de 1964 iniciaron las obras para mejorar el servicio de agua potable en la localidad, se construyó una galería filtrante en el sitio donde afloraban los manantiales que con anterioridad aprovechaban los usuarios, dicha galería incrementó el volumen de agua a 1.5 litros de agua por segundo, y esta se condujo por una red de tubería a un tanque de almacenamiento localizado en el centro del poblado para distribuirla a través de hidrantes públicos. Asimismo, los recursos para la instalación de la infraestructura fueron aportados por los usuarios y la Secretaría de Recursos Hidráulicos.³¹⁸

El presidente del comité en turno especificó que desde sus inicios el actual sistema se ha abastecido por tres pozos profundos denominados Salitrera 1, Salitrera 2 y Salitrera 3, mismos que han conservado el nombre porque son reposiciones uno de otro y se localizan en un predio conocido como Salitrera.

Respecto del primer pozo, señaló que se perforó en 1969, que su vida útil fue de quince años y que los recursos para eso fueron aportados por el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, la presidencia municipal y los usuarios, y del tercero dijo que se perforó en 2004, para el cual el titular de cada toma servida aportó \$600.00.

2.4 Infraestructura hidráulica y población atendida

El sistema se integra por el pozo Salitrera 3, y dos tanques de almacenamiento construidos con mampostería, el tanque principal con 200.0 m³ de capacidad, y el tanque bajo de 54.0 m³. El pozo se localiza a una distancia de 3.0 kilómetros en dirección norte a partir del centro del poblado, y el predio donde se encuentra es propiedad del núcleo ejidal de Santiago de Anaya.

318 Véase SRH (1966). *Hidalgo: agua potable*.

El pozo está equipado con una bomba hidráulica de tipo sumergible de 75 HP que da un gasto de 20.0 litros por segundo, y el equipo de bombeo se mantiene en operación durante dos turnos, el primero de 07:00 a 13:00 horas y el segundo de 15:00 a 17:00 horas.

Las líneas de conducción y distribución son de asbesto, de fierro galvanizado y de plástico tipo PVC. La que conduce el agua del pozo hacia los tanques de almacenamiento es de fierro galvanizado y tiene un diámetro de 6 pulgadas, algunos fragmentos de la red de distribución a los domicilios son de asbesto y de plástico PVC con diámetro de 3 pulgadas. Las conexiones para las tomas domiciliarias se hacen con poliducto negro de media pulgada de diámetro.

Con los datos disponibles se construyó la tabla 6.1 y se calculó que en promedio cada una de las 980 tomas servidas consume 0.58 metros cúbicos por día.

Tabla 6.1. Extracción y distribución diaria del agua en el sistema de Santiago de Anaya

Fuente de abasto	Gasto promedio Lts/Seg	M ³ extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M ³ extraídos al día	Consumo promedio por toma M ³ al día
Pozo Salitrera 3	20	72	8	576	0.587

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el presidente del comité del agua potable.

Como dato adicional, el presidente del comité indicó que las festividades patronales de cada año se celebran durante dos semanas, que durante ese tiempo el abasto de agua se hace las 24 horas del día y que el gasto adicional de energía eléctrica lo cubre el patronato de las festividades religiosas.

2.5 Estructura del comité y las tareas para la administración y operación

El comité se integra por once usuarios, quienes ocupan los cargos de presidente, secretario, tesorero y ocho vocales, todos los cargos son honoríficos y cada tres años se elige a un nuevo comité.

Selección y rotación del comité y del personal operativo. Los integrantes del comité se eligen en asamblea de usuarios a través del sistema de voto directo, levantando la mano y contabilizando los votos al momento de levantar la mano. Los vocales forzosamente deben de ser uno por cada manzana, de las ocho en que está dividida la localidad.

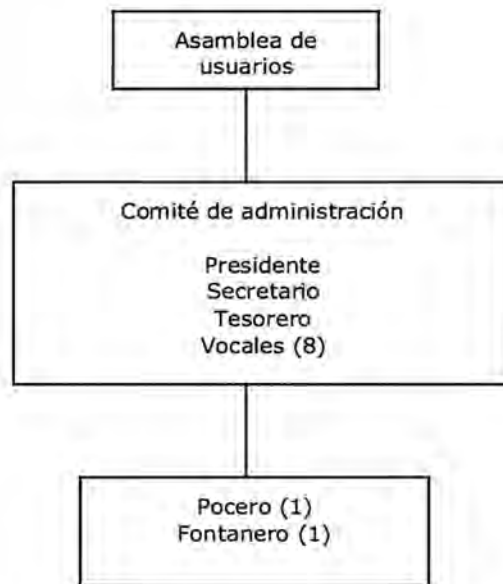
El presidente del comité indicó que asisten pocos usuarios a las asambleas, incluida la que se realiza para el cambio del comité; en promedio acuden 300 de los 980 registrados en el padrón, y a fin de rotar los cargos, se ha elegido a personas ausentes al momento de la reunión, pero que radican en la localidad. Asimismo, aclaró que únicamente para el cargo de vocal se ha elegido a personas ausentes.

A fin de celebrar la reunión de cambio de comité, se entrega por escrito un citatorio a cada usuario, donde se les indica el día y la hora en que se celebrará dicha reunión. Adicionalmente, un día antes se les avisa por medio de micrófono y bocinas acondicionadas en un automóvil que recorre las calles del pueblo.

Ya en la reunión, el proceso de elección es el siguiente: se hacen las propuestas por nominación directa de los posibles usuarios a ocupar el cargo de presidente, y de entre ellos el más votado asume el cargo.

Quienes quedan en segundo y tercer lugar ocupan los cargos de secretario y tesorero, respectivamente. Una vez nombrados los tres cargos principales, se procede a la elección de vocales de la misma manera.

Figura 6.1 Estructura organizativa para el manejo del sistema de agua potable de Santiago de Anaya



Fuente: elaborado con datos de campo.

Cada comité está en funciones durante tres años y el periodo debe coincidir con el de la administración municipal. Lo anterior, a decir del entrevistado, se debe a que en el municipio se estableció que los comités de obras, el delegado municipal y los comités de agua potable, deben iniciar su gestión al mismo tiempo que el nuevo ayuntamiento municipal, a fin de que exista una mayor coordinación entre ellos.

En Santiago de Anaya la elección y cambio del comité del agua potable se hace entre los meses de enero y febrero de cada tres años, y desde hace quince años la reunión de usuarios para tal efecto se celebra en el auditorio propiedad del sistema.

Una atribución exclusiva del comité es nombrar al personal operativo que consta de un pocero y un fontanero, otra es fijar el monto del salario que percibe cada uno de ellos. Al momento de las entrevistas el pocero tenía doce años de laborar en el sistema y el fontanero seis, lo cual quiere decir que el primero ha trabajado con cuatro comités diferentes y el segundo con dos, de tal manera que es baja la rotación de los operarios.

Tareas para la administración del sistema. Las actividades que realiza el comité son seis: coordinar la operación y mantenimiento del sistema; extender contratos para la instalación de nuevas tomas; entregar al fontanero la orden para que realice la conexión; cobrar la cuota anual que cada usuario paga por el servicio; realizar el pago de la energía eléctrica que se consume en el pozo, y convocar las reuniones de usuarios.

El comité desempeña sus actividades únicamente el día domingo de cada semana. Los integrantes se reúnen en las oficinas y atienden a los usuarios desde las 08:00 hasta las 13:00 horas, al mismo tiempo cada uno de los

ocho vocales expone la problemática que se haya presentado con el abasto de agua en su respectiva manzana. El mismo día se expiden los nuevos contratos que hayan sido aprobados, y se le entrega la respectiva orden de conexión al fontanero para que proceda a instalar la toma.

La cuota que cada usuario paga por el servicio es anual y el monto vigente al momento de la entrevista era de \$500.00. Los entrevistados señalaron que se han establecido dos periodos para liquidarla, el primero en el mes de julio de cada año y el segundo en el mes de diciembre. Además, cabe la posibilidad de que se liquide durante todo el año, pero únicamente el día domingo de cada semana y en las oficinas del sistema.

El monto que se establece es general para todos los usuarios y no se mide el volumen de agua que se consume. Sólo las escuelas, el centro de salud, la presidencia municipal y templo religioso católico están exentos de dicho pago.

Con el dinero recaudado se paga la energía eléctrica que se consume en el pozo, esta tarea se hace cada mes y la realiza el tesorero, el presidente o secretario del comité. Es de destacar que no se tenían adeudos históricos por concepto de energía eléctrica, pero al momento de la entrevista, el presidente del comité dijo que faltaban por cubrir dos pagos mensuales, y esperaban a finales de ese año reunir las cuotas de los morosos o en su defecto, tenían planeado vender un vehículo propiedad del sistema para no dejar adeudos al comité entrante.

El comité en turno estableció en su plan de trabajo que celebraría únicamente una reunión general en el mes de diciembre, en esta, el comité presenta su informe de actividades, así como la situación financiera y técnica del sistema, se propone a la asamblea el incremento en la cuota anual y se solicita el cambio del vocal o los vocales que no hayan cumplido.

Tareas para la operación del sistema. El pocero y el fontanero son los encargados de la operación del sistema. El primero está contratado de tiempo completo y al segundo se le requieren sus servicios cada vez que es necesario.

Las actividades del pocero son encender y apagar el equipo de bombeo, realizar la cloración y distribución del agua, y dar aviso inmediato a alguno de los integrantes del comité de cualquier desperfecto en el equipo de bombeo. Los usuarios disponen del servicio de 06:00 a 17:00 horas, posteriormente se interrumpe para llenar los tanques de almacenamiento y dejarlos listos para el siguiente día. En general, las tomas servidas tienen agua de las 07:00 a 19:00 horas cada día.

El pocero también tiene como obligación realizar el cambio de aceite al motor de la bomba hidráulica, y cuando se avería el equipo de bombeo, el mantenimiento correctivo lo hacen técnicos contratados en la ciudad de Pachuca. Cabe destacar que el Presidente del comité en turno dijo que la última ocasión en que se solicitó a técnicos especializados fue en 2007.

A las redes de conducción y distribución no se les da mantenimiento preventivo, ni tampoco a las válvulas de regulación. Y para su mantenimiento correctivo, lo mismo que para la instalación de las tomas de agua, se contrata al fontanero, a quien se le paga por lo que haga o por el tiempo en que tarde en reparar los desperfectos.

La persona que presta los servicios de fontanería ha trabajado seis años para el sistema, ya que, como indicó el presidente del comité, cuenta con su propia herramienta, tiene experiencia en el ramo y conoce las líneas de conducción y distribución.

El presidente del comité indicó que son comunes las reparaciones a causa de la ruptura de tubos, porque desde el inicio del sistema no se ha cambiado la totalidad de la red de distribución. También dijo que en pasadas

administraciones se ha propuesto hacer el cambio de la tubería, pero que no se ha realizado por falta de dinero.

Finalmente, dijo que hasta 2006 la limpieza y desinfección de los tanques de almacenamiento se hacía dos veces por año, en los meses de julio y diciembre. Tal actividad la realizaban los mismos usuarios, pero generaba conflictos porque acudían muy pocos. El comité en turno decidió pagar un jornal de \$200.00 a dos o tres personas para realizar dicha tarea.

2.6 Requisitos para ser usuario

Para contratar una toma de agua se han establecido tres categorías de usuario. Para las personas que no son originarias de la localidad el contrato tiene un costo de \$10,000.00. Para los nativos de la localidad y que no han formado parte de algún comité, el costo es de \$5,000.00. Quienes han ocupado algún cargo solo pagan \$3,000.00.

Además del contrato, se debe pagar por adelantado un año de servicio, comprar el material necesario para la instalación y realizar la excavación para descubrir la tubería de distribución en el punto donde se conectará dicha toma.

Cuando el solicitante es nacido en la localidad debe presentar los documentos que prueben lo siguiente: que ha cubierto las cooperaciones anuales fijadas por el consejo de colaboración, el patronato de la feria patronal o la delegación municipal; los nombramientos de los cargos que haya desempeñado en años anteriores, o que esté cumpliendo en el año que solicita la nueva toma de agua; los documentos probatorios de cumplimiento de las faenas realizadas para las mejoras de la localidad.

Respecto de la vigencia del contrato, el presidente del comité indicó que difícilmente se cancelan, a pesar de los adeudos que tengan los usuarios. Enfatizó que no son transferibles ni hereditarios, porque no está permitido que una toma se cambie del domicilio al que fue asignada, ni tampoco que a la muerte del titular un familiar se apropie de ella.

2.7 Gastos de operación y eficiencia en la recaudación de cuotas

El pago mensual de energía eléctrica, el sueldo del pocero y el pago por los servicios del fontanero, son los tres gastos fijos que debe cubrir el comité de administración. El equipo de cloración y el cloro utilizado los proporciona el municipio.

De acuerdo con la información proporcionada por el presidente del comité en turno, los costos promedio de operación ascienden a \$30,000.00 por mes, y la eficiencia en el cobro por el servicio de agua entubada es del 100%. También señaló que si bien al momento de la entrevista se había recolectado solo el 50% de los ingresos por concepto de la cuota anual, al final del año esta debía ser cubierta por todos los usuarios, igual está permitido liquidar los tres años de consumo hasta el final de la administración del comité respectivo.

Es importante mencionar que existen usuarios con adeudos de hasta 10 años consecutivos, los cuales no son sancionados ni con multas o recargos, ni con la cancelación de la toma. Lo anterior es posible porque los adeudos históricos se cobran al monto de la cuota vigente, es decir, las anualidades que no se pagan en tiempo y forma se actualizan y el monto resultante es el que paga el usuario moroso.

Los ingresos del sistema provienen de la cuota anual de \$500.00 y de la cuota única de \$150.00 para gastos imprevistos. Los egresos, como ya se dijo, son el sueldo del pocero que asciende a \$5,000.00 por mes, el pago de la energía eléctrica que se consume en el pozo y en promedio es de \$20,000.00 por mes, y los servicios del fontanero que en promedio son de \$5,000.00 por mes.

Al dividir entre doce meses las dos cuotas anuales, se estimó que el titular de una toma servida paga \$54.16 por mes, y con los datos disponibles se calculó que el sistema opera con un saldo a favor de \$23,077.000 mensuales (tabla 6.2).

Tabla 6.2. Ingresos y egresos del sistema de agua potable Santiago de Anaya en un mes promedio

Cuota	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Fija \$41.66	980	40,827	Energía eléctrica	20,000
Imprevistos \$12.50		12,250	Pocero	5,000
INGRESO	TOTAL	\$53,077.00	Fontanero a destajo	5,000
			EGRESOS TOTALES	\$30,000.00
			SALDO PROMEDIO MENSUAL	\$23,077.00

Fuente: elaboración propia con datos proporcionado por el presidente del comité de administración.

Con los datos de la tabla anterior, se estimó que el personal empleado le cuesta al titular de una toma servida \$10.20 por mes, y la energía eléctrica \$20.40. La suma de esos dos costos es de \$30.61, monto inferior a los \$54.16 mensuales que pagan los usuarios, reflejado en el superávit presupuestal con el cual se maneja el sistema.

Los datos presentados muestran porqué el sistema Santiago de Anaya es sostenible en el largo plazo. Y permiten comprobar, una vez más, que la decisión de conformar comités de usuarios bajo el sistema de cargos honoríficos, contribuye a disminuir los costos de operación, al tiempo que proporciona legitimidad a la organización creada para el manejo del sistema.

3. Comité del agua potable de Yolotepec

3.1. Aspectos físicos y sociales

Yolotepec pertenece al municipio de Santiago de Anaya, se localiza sobre la carretera federal México-Laredo a la altura del kilómetro 144. Sus coordenadas geográficas son 20° 23'26'' de latitud norte y 99° 04' 40'' de longitud oeste, la altura promedio en donde se concentra el mayor número de viviendas es de 1,920 msnm, colinda al norte con El Mezquital y al oeste con Patria Nueva, que también pertenecen a Santiago de Anaya, al este con Julián Villagrán que pertenece a Ixmiquilpan y al sur con El Boxaxni perteneciente a San Salvador.

Hacia el norte, el territorio de la localidad tiene una orografía plana hasta llegar al cerro Gaxidho que tiene una altura de 2,140 msnm, y del centro del poblado hacia el sur las casas comienzan a establecerse en el flanco noreste del macizo montañoso denominado Mesa El Tablón, cuya mayor elevación alcanza los 2,420 msnm.³¹⁹

La hidrología subterránea se compone por los acuíferos Actopan-Santiago e Ixmiquilpan, ya que Yolotepec se encuentra justo en los vértices de sus respectivos límites.³²⁰ Además del pozo para el abasto de agua potable, sobre el margen izquierdo de la carretera México-Laredo se encuentran otros dos perforados por la Comisión

319 Véase INEGI (2003 c). *Carta topográfica escala 1:50 000*.

320 Véase CONAGUA (2002). Op. Cit.

Nacional del Agua. De acuerdo con el informante se desconoce para qué fueron perforados, ya que nunca han estado en operación desde su equipamiento en 1993.

Para su administración interna, la localidad está dividida en cinco manzanas denominadas: Pueblo Nuevo, Deca Uno, Deca Dos, La Cañada y El Vixtha, las cuales sumaban 2,144 habitantes y 447 viviendas habitadas.

El patrón del asentamiento humano muestra dos direcciones, el primero es básicamente la construcción de nuevos establecimientos comerciales, y se extiende sobre ambos márgenes de la carretera federal México-Laredo; el segundo es de nuevas casas habitación, se concentra principalmente hacia el sur del cetro del poblado y comienza a subir la ladera noreste del macizo montañoso denominado Mesa El Tablón.

Además del comité de administración del agua potable, existen otras autoridades comunitarias: el comisariado ejidal, la delegación municipal, y el consejo de colaboración. Cabe destacar que las distintas autoridades comunitarias de Yolotepec, así como del resto de localidades que pertenecen al municipio de Santiago de Anaya, son reconocidas por el ayuntamiento en turno, por lo que cada vez que se elige a un comité se da aviso a la presidencia municipal y esta les otorga un nombramiento por escrito.

3.2. Datos generales del sistema

Nombre: Comité Administrativo del Sistema de Agua Potable Yolotepec (CASAPY).

Localidad: Yolotepec, municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.

Figura jurídica: Comité comunitario.

Número de usuarios: 700 tomas registradas en un padrón de usuarios.

Presidente del comité: C. Pedro González Jiménez.

Tiempo que el comité dura en funciones: 3 años.

Fuente(s) de abastecimiento de agua: un pozo profundo denominado Yolotepec.

Domicilio: el comité tiene asignado un espacio dentro de un edificio propiedad de la comunidad, su dirección es José Parra Mata y Miguel Hidalgo, S/N, Manzana El Vixtha, Yolotepec, municipio de Santiago de Anaya, Hidalgo.

Informante: C. Rubén Martínez Alonso, tesorero del comité en turno.

3.3. El agua entubada en la localidad

Antes de la introducción del agua entubada el abasto era con un jagüey y un manantial, el primero se localizaba en la manzana El Vixtha, justo en el predio que ahora ocupa la escuela secundaria de la localidad y otros edificios públicos. El manantial, que tiene poca agua utilizada por las personas que apastan su ganado en los terrenos cercanos, se ubica en la parte alta de los terrenos ejidales propiedad de Yolotepec, a una distancia aproximada de 1.5 kilómetros desde el centro del poblado. El entrevistado indicó que dicho manantial es propiedad del mismo núcleo ejidal.

Rubén Martínez señaló que en la década de 1970 se introdujo el agua entubada en Yolotepec, que la fuente de abasto era un pozo profundo ubicado en La Blanca, otra localidad perteneciente a Santiago de Anaya, y que el servicio se hacía con 15 hidrantes públicos distribuidos por la localidad. También dijo que el pozo mencionado se mantiene en uso y que para ese entonces abastecía a ocho localidades.

La Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que en 1963 iniciaron las obras de construcción del sistema Lagunilla-Yolotepec; se captaron las aguas de un manantial denominado El Candhó y en cada una de las localidades abastecidas se instaló un hidrante público. Los pueblos beneficiados fueron: Lagunilla, perteneciente

a San Salvador; Julián Villagrán, perteneciente a Ixmiquilpan; así como Cerritos, La Blanca, Guerrero, El Mezquital, Patria Nueva y Yolotepec, pertenecientes a Santiago de Anaya.³²¹

También se indica que entre 1965 y 1968 fue perforado el primer pozo profundo, se construyeron los tanques de almacenamiento, se amplió la red de conducción y se introdujeron las primeras tomas domiciliarias. Este nuevo sistema tuvo un costo de \$1 598,000.00, de los cuales los usuarios aportaron el 35.5%, el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital el 26.6%, y la Secretaría de Recursos Hidráulicos el faltante 37.9%.³²²

El Sistema Lagunilla-Yolotepec era manejado por un comité de usuarios, los beneficiarios estaban obligados a pagar la cuota cobrada por el servicio, además de realizar el número de faenas que por año fueran necesarias para el mantenimiento del mismo.

También se indicó que a causa de que el abasto era insuficiente, los usuarios de Yolotepec decidieron separarse del sistema multicomunitario y en 1988 obtuvieron el propio. Según el entrevistado, tal separación no causó conflictos con el resto de las localidades, y los fondos para la construcción del sistema Yolotepec fueron aportados por los gobiernos municipal y estatal, y por los usuarios.

El informante dijo que en algunas de las reuniones celebradas en los inicios del sistema, se propuso que este fuera manejado por el ayuntamiento, pero la mayoría de vecinos se opuso y así desde 1988 se nombra un comité para su administración

3.4. Infraestructura hidráulica y tomas servidas

El tesorero del comité mencionó que la red de distribución ha registrado un crecimiento del 100%, tanto en el número de usuarios como en la extensión de la misma; la ampliación se ha realizado con apoyo de las autoridades estatales y municipales. Por eso la totalidad de viviendas y locales comerciales cuentan con agua entubada.

El sistema se integra por el pozo Yolotepec y tres tanques de almacenamiento contruidos con mampostería, el tanque grande de 200.0 m³, el tanque chico de 50.0 m³ y el tanque nuevo de 100.0 m³. Los predios donde se localizan el pozo y los tanques de almacenamiento son propiedad del ejido de Yolotepec.

El pozo se encuentra al sur del poblado, a una distancia aproximada de un kilómetro a partir de la plaza central, tiene una profundidad de 180.0 metros y el nivel estático del agua se encuentra a 90.0 metros, el equipo de bombeo es de 60 HP con una capacidad de extracción de 20.0 litros por segundo y se mantiene en operación siete horas diarias.

El material y diámetro de las líneas de conducción y distribución es variable, la red principal es de asbesto y tiene un diámetro de 3 pulgadas, la red secundaria es de plástico tipo PVC de 2.0 pulgadas de diámetro, y la red de distribución a los domicilios tiene 1.5 pulgadas de diámetro, y también es de plástico tipo PVC. La conexión de todas las tomas se hace con poliducto negro de media pulgada.

De acuerdo con los datos proporcionados por el tesorero, las viviendas disponen de agua entubada de las 07:00 a las 12:00 horas, y únicamente en los días festivos el horario se prolonga hasta las 18:00 horas. Tal programación está vigente desde 2007, y a decir del entrevistado, es suficiente para abastecer la totalidad de tomas servidas.

321 Véase SRH (1969). *Hidalgo, obras en el estado*.

322 Ibíd.

Los usuarios tienen libre acceso al agua durante el horario establecido, y no existen medidores u otro mecanismo para el control del volumen utilizado. La situación descrita, señaló el tesorero, no es del todo justa, ya que bajo esas circunstancias pagan la misma cuota tanto las viviendas en las que habitan tres personas, como en las que se tienen hasta 50 cabezas de ganado.

Con los datos disponibles se estimó que en promedio cada una de las tomas servidas recibe 0.72 m³ de agua por día (tabla 7.1).

Tabla 7.1 Extracción y distribución diaria del agua en el sistema Yolotepec

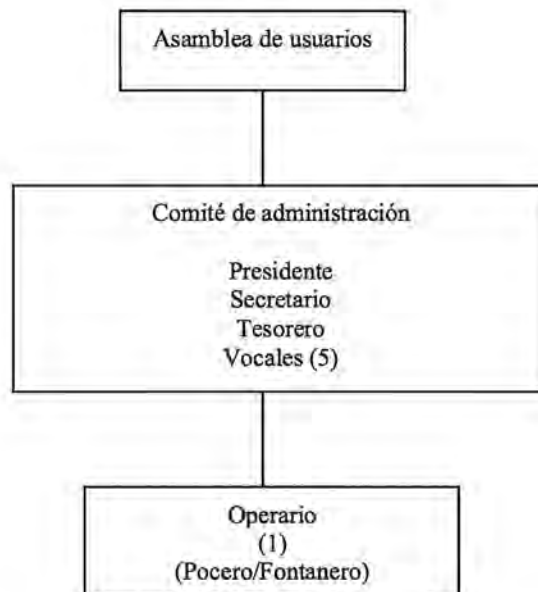
Fuente de abasto	Gasto Promedio L/Seg	M ³ extraídos por hora	Horas de bombeo al día	M ³ extraídos al día	Consumo diario promedio por toma M ³
Pozo Yolotepec	20	72	7	504	0.72

Fuente: elaborado con datos de campo.

3.5. Estructura del comité y la distribución de tareas

Como se observa en el organigrama de la figura 7.1, el comité de administración se integra por ocho usuarios quienes ocupan los cargos de Presidente, Secretario, Tesorero y cinco vocales.

Figura 7.1 Estructura organizativa para el manejo del Sistema de agua potable de Yolotepec



Fuente: elaborado con base en información obtenida en campo.

La totalidad de cargos son honoríficos, se eligen en asamblea comunitaria y se rotan cada tres años entre los usuarios. Y para el cargo de vocal se debe elegir necesariamente a un usuario por cada una de las cinco manzanas en que está dividido el pueblo.

Selección y rotación del comité. Para ser electo como integrante del comité no es necesario perfil alguno, tampoco existen preferencia entre hombres o mujeres, y cualquiera de los usuarios puede ocupar alguno de los ocho cargos. También es posible la reelección, pero no en el periodo inmediato.

Como ya se dijo, los integrantes del comité son electos en una reunión comunitaria que se celebra cada tres años. Y el cambio del comité se debe realizar el último domingo del mes de marzo.

Respecto de la relación entre el ayuntamiento y los comités de agua potable que existen en el municipio, el entrevistado dijo que por usos y costumbres cada vez que se elige a un nuevo comité se da aviso a las autoridades municipales, como respuesta, el ayuntamiento en turno debe reconocer al nuevo comité y otorgar por escrito a cada uno de sus integrantes su respectivo nombramiento.

El comité saliente convoca a la reunión para el cambio de comité, para lo cual envía un citatorio por escrito a cada usuario hasta en tres ocasiones a falta de quórum legal, y a la tercera convocatoria la elección se hace con los usuarios presentes. El día previo se les recuerda a los usuarios que deben acudir a dicha reunión, para esto un automóvil con equipo de sonido recorre las calles del pueblo.

La mecánica de la elección es la siguiente: se propone de entre los asistentes a tres candidatos para elegir al presidente del comité, y los presentes levantan la mano para votar solo por una vez. Contabilizado el número de votos, quien obtiene la mayoría asume dicho cargo. Posteriormente se propone a otros tres candidatos para ocupar el cargo de tesorero y el más votado es quien desempeñará el cargo. La mecánica para elegir al secretario es la misma.

Una vez elegidos los tres cargos principales, se procede con los vocales. Primero se pregunta a la asamblea si hay alguno o algunos voluntarios que quieran ocupar el cargo en su respectiva manzana, de no haber voluntarios como segunda opción, el comité recién conformado puede elegir libremente a las cinco personas que quieran para colaborar con ellos, y como tercera opción la asamblea los nombra de manera directa.

Para ocupar el cargo de vocal se puede nombrar a usuarios ausentes en la reunión respectiva, y cuando es el caso, el delegado municipal hace la notificación respectiva.

Una vez conformado el comité, se deja constancia de su nombramiento en el acta de asamblea correspondiente, y para dar legalidad a la elección entrega una copia de dicha acta al delegado municipal.

En el caso de que el usuario electo no pueda asumir el cargo y lo exponga a la asamblea, esta determina que en la misma reunión se elija a otra persona. Cuando se abandona el cargo una vez que el comité ha tomado posesión, quien renuncia debe dar aviso al delegado, lo mismo que al consejo de colaboración, para que en conjunto nombren a otra persona.

El entrevistado indicó que no se han presentado casos de remoción de integrantes a causa de malos manejos del dinero, y que la única vez en que se cambió al secretario fue porque la persona elegida abandono el cargo. En comparación, señala que la frecuencia de abandono del cargo por parte de los vocales es alta, debido principalmente a la migración hacia Estado Unidos.

Tareas para la administración del sistema. Las tareas realizadas por el comité son: coordinar la operación y mantenimiento del sistema con el pocero/fontanero, realizar el cobro de la cuota mensual que cada usuario

debe pagar por el servicio, pagar el consumo mensual de energía eléctrica que se hace en el pozo, comprar el material necesario para el mantenimiento del sistema, y aprobar la instalación de nuevas tomas.

Hasta 2006, el cobro de la cuota mensual era una tarea asignada a los cinco vocales, para lo cual el primer domingo de cada mes pasaban a las casas de los usuarios a fin de recolectar el monto establecido. Posterior a la fecha indicada, el comité asumió esa función porque, a decir del informante, el dinero recabado estaba en muchas manos.

El cobro respectivo continúa realizándose el primer domingo de cada mes, pero ahora en la oficina del comité del agua potable, en horario de 08:00 a 12:00 horas, o hasta que pague el último usuario presente. Quien no paga ese día lo puede hacer el siguiente domingo, o puede ir a casa del secretario a entregar el dinero.

Hasta marzo de 2007 la cuota era de \$35.00 por mes, en esa fecha se celebró una reunión comunitaria y se propuso a las asamblea un aumento de \$10.00. La petición fue aceptada y desde entonces el monto asciende a \$45.00 por mes.

El tesorero dijo que, independientemente de la situación socioeconómica del usuario, el monto de la cuota mensual se cobraba parejo, pero el comité en turno tomó la decisión de condonar el pago por el servicio de agua entubada en aquellas viviendas donde solo habitan adultos mayores. También señaló que al templo católico, a las escuelas y al centro de salud se les condona el pago, por el contrario, los dos templos protestantes tienen la obligación de pagar la cuota mensual porque sus integrantes no cooperan para las festividades católicas de la comunidad.

Una vez que se ha recolectado el cobro mensual, los integrantes del comité acuden a la ciudad de Pachuca para pagar la energía eléctrica. Otra actividad consiste en adquirir los materiales para el mantenimiento del sistema y estos se adquieren cuando se van a ocupar, en general el lugar de compra son las casas comerciales de Ixmiquilpan, Hidalgo.

La tarea de otorgar contratos se hace los días domingos de cada semana y en las oficinas del comité, u otro día de la semana en la casa del secretario.

En la localidad se han establecido tres tipos de costos para una nueva toma: para quienes viven en la localidad y han cumplido con las faenas y cooperaciones monetarias el costo es de \$500.00; para quienes viven en la localidad, pero tienen adeudos por los conceptos arriba indicados el costo es de \$1,000.00, además es necesario que cubran los adeudos pendientes. Para quienes no son originarios de la localidad el costo también es de \$1,000.00.

Respecto de las personas no nacidas en la localidad, el entrevistado dijo que a partir del pago por la conexión, pasan a formar parte de esta como avecindados.

Para terminar este apartado se abordan las tareas de los vocales, quienes tienen la obligación de entregarle a cada usuario, y en su respectivo domicilio, los avisos necesarios para las reuniones u otros asuntos relacionados con el sistema. Además, deben verificar el buen funcionamiento de la red de distribución del agua y cada semana exponer ante el comité las respectivas inconformidades de los usuarios en su manzana.

Tareas para la operación del sistema y distribución del agua. Para la operación del sistema, el comité ha contratado a una persona de tiempo completo, y las actividades que realiza son encender y apagar el equipo de bombeo, aplicar las dosis correctas de cloro para potabilizar el agua y distribuirla a las tomas servidas. También hace las funciones de fontanero, por lo que tiene a su cargo la instalación de las nuevas tomas y la reparación de los desperfectos en las redes de conducción o distribución.

El informante dijo que hasta finales de 2006, el salario del pocero era de \$750.00 por semana trabajada, y en una asamblea de usuarios se aprobó un incremento de \$150.00 por lo que ahora percibe \$900.00. Sobre la jornada laboral, señaló que inicia a las 07:00 horas con la puesta en marcha del equipo de bombeo, y la apertura de las válvulas en los tres tanques de almacenamiento para iniciar la distribución del líquido. A las 12:00 horas suspende el abasto para permitir se llenen los almacenamientos y así dejarlos listos para el día siguiente. A las 14:00 horas se termina el llenado y el pocero apaga el equipo de bombeo para terminar de laborar a las 15:00 horas; no obstante, si es necesario ocuparlo a tiempo extra se le pagan \$15.00 por cada hora trabajada.

Mantenimiento y rehabilitación. Para el mantenimiento correctivo al equipo de bombeo, se contratan técnicos especializados en la ciudad de Pachuca, y para la red de conducción, al igual que las válvulas de distribución, se ocupa al operario del sistema.

Para esto último, el pocero tiene la facultad de excavar y descubrir el tramo de tubería afectada y hacer la reparación respectiva. Cuando el desperfecto es considerable, el comité en turno contrata a otras personas de la misma localidad para ayudar al operario, o en su defecto contrata maquinaria para realizar la excavación y demás maniobras en el menor tiempo posible.

Sobre la frecuencia con que se requiere la mano de obra especializada, el tesorero mencionó que en diciembre de 2006 fue la última ocasión que se quemó el equipo de bombeo, y para su reemplazo se solicitó el servicio de los técnicos de Pachuca. El costo e instalación del nuevo equipo fue de \$179,000.00 y el del transformador de energía eléctrica de \$60,000.00. Para cubrir dicho monto se fijó una cooperación de \$300.00 por cada toma servida, y el dinero faltante se pidió como apoyo al gobierno estatal.

Por último, sobre la rotación del pocero-fontanero, se indicó que la misma persona tiene nueve años trabajando para el sistema y solo otras dos personas han ocupado dicho puesto. Lo anterior quiere decir que en su vida útil, el sistema ha sido manejado únicamente por tres individuos.

3.6. Requisitos para ser usuario

Una nueva toma se obtiene únicamente por contrato, para lo cual el solicitante debe hacer la petición por escrito y dirigirla al comité del agua potable con copia al delegado municipal de la localidad.

El contrato que se expide tiene dos costos diferenciados: uno asciende a \$500.00 y aplica para los habitantes de la localidad que están al corriente con sus cooperaciones monetarias y las faenas anuales; el otro asciende a \$1,000.00, se aplica a los habitantes de la localidad que no están al corriente en los conceptos arriba indicados, y también para los solicitantes no son nacidos en la localidad.

Como se indicó, una copia de la solicitud se dirige al delegado municipal y este tiene la facultad para firmar de visto bueno y asignar el monto que se cobrará por la toma solicitada, en función a los parámetros establecidos.

3.7. Costos de operación y eficiencia en la recaudación de cuotas

Dado que el comité de administración se integra por cargos honoríficos, los únicos gastos fijos son los de operación, e incluyen el pago de la energía eléctrica que se consume en el pozo y el sueldo semanal del operario.

El tesorero dijo que la eficiencia en la recaudación de la cuota mensual era del 80%, los usuarios que adeudan pagos al sistema tienen un retraso de solo 3 o 4 meses, y al cumplirse los tres años en el cargo, el comité saliente no debe dejar adeudos ni retrasos en los cobros por el servicio de agua entubada.

Tabla 7.2 Situación financiera del sistema Yolotepec en un mes promedio

Cuota	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Fija \$45.00	700	<u>31500</u>	Energía eléctrica	12000
INGRESO	TOTAL	\$31 500.00	Pocero	3600
			EGRESOS TOTALES	\$15 600.00
			SALDO PROMEDIO MENSUAL	\$15 900.00

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el tesorero del comité del agua potable.

Con los datos obtenidos, se estimó que el operario le cuesta al titular de cada toma servida \$5.14 por mes, y la energía eléctrica que se consume en el pozo \$15.14. En suma, el manejo del sistema le cuesta al titular de una toma servida \$22.28 por mes, monto que comparado con la cuota mensual de \$45.00 arroja un saldo favorable (tabla 7.2).

Entonces, el manejo del sistema Yolotepec resulta sostenible en el largo plazo, y se puede asegurar que la decisión comunitaria de manejar el sistema a través de un comité con cargos honoríficos se traduce en eficiencia financiera, porque se eliminan los costos de administración.

Además, el hecho de que los usuarios participen en la toma de decisiones respecto del monto de la cuota que se cobra y el sueldo del operario, le da legitimidad a la organización que maneja el sistema, lo cual le permite cumplir con los acuerdos y las reglas establecidas.

4. Comité multicomunitario del sistema de agua potable San Miguel Tlazintla

4.1. Aspectos físicos y sociales del valle Tlazintla-Pozuelos

Al centro del territorio que comprende el municipio Cardonal, se localiza un pequeño valle sobre el que se asientan ocho localidades denominadas Cuesta Blanca, El Bondho, San Miguel Tlazintla, El Sauz, Durango Daboxtha, Santa Teresa Daboxtha, San Andrés Daboxtha y Pozuelos. Al espacio que ocupan lo denominó Valle Tlazintla-Pozuelos porque en dirección norte a sur la primera es San Miguel Tlazintla y la última Pozuelos.

El relieve del valle es una planicie con una pendiente de -60.0 metros en dirección norte a sur, desde la plaza central de Cuesta Blanca hasta Pozuelos, que se localizan a 2,080 msnm y 2,020 msnm, respectivamente. Hacia el flanco norte el valle se delimita por la depresión de la barranca Los libros y el cerro La Soledad, cuya altura alcanza 2,700 msnm. En los flancos sur, este y oeste, se delimita por una unidad montañosa que comienza al oriente del poblado El Sauz, con la elevación conocida como El Fraile, que tiene 2,360 msnm, la misma unidad abarca unos 15 kilómetros en dirección sur, hasta llegar a Pozuelos, y termina al poniente de El Sauz, justo en la zona conocida como Puerto del Xisdha, a una altura de 2,000 msnm.

Las ocho localidades asentadas en el valle pertenecen al municipio Cardonal, cada una tiene un representante comunitario que es el delegado municipio, y en las que tienen ejido existe un comisariado ejidal.

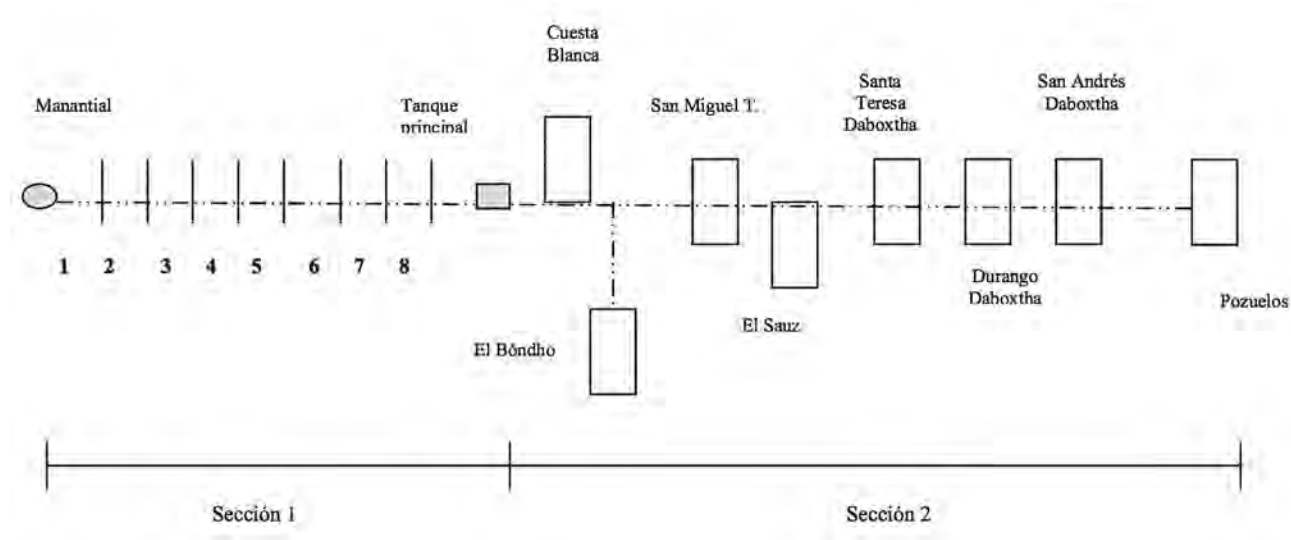
Para el manejo del sistema se conforman ocho comités locales por cada una de las ocho localidades, y dos generales que se integran con un representante de cada localidad abastecida. Estos últimos se denominan comité general de administración y comité del concejo de vigilancia. Además, cada uno de los delegados municipales auxilia a su respectivo comité local.

La fuente de abasto, el manantial Salinas, se localiza cerca del poblado El Encino, justo al fondo del lecho de un arroyo intermitente denominado Arroyo Hondo.

El agua se conduce por una línea de tubería hasta un tanque de almacenamiento ubicado en Cuesta Blanca y desde allí se distribuye, siguiendo la pendiente natural del terreno, a la totalidad de tomas servidas en los ocho pueblos beneficiados (figura 8.1).

Para entender la distribución espacial del sistema y su manejo, se incluye el siguiente esquema en el cual se ilustra tanto el orden de las localidades como los respectivos espacios de gestión comunitaria y multicomunitaria, al igual que los tramos para el mantenimiento general y local de las redes de conducción y las respectivas redes de distribución.

Figura 8.1 Distribución espacial y secciones del sistema San Miguel Tlazintla



Fuente: elaborado con base en recorridos de campo.

4.2. Datos generales

Nombre: Comité General del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla (CSAPSMT).

Localidad: el sistema es multicomunitario porque abastece a ocho localidades.

Figura jurídica: Comité multicomunitario, la asamblea general de las ocho comunidades es la máxima autoridad.

Número de usuarios: 1,975 tomas servidas (278 públicas y 1,697 domiciliarias).

Presidente del comité: Francisco Hernández, presidente del comité de administración, y Ernesto Romero Chávez, presidente del concejo de vigilancia.

Tiempo que el comité dura en funciones: 2 años.

Fuente(s) de abastecimiento: manantial Salinas propiedad de las ocho pueblos.

Domicilio: el tanque general se ubica en domicilio conocido sin número, Cuesta Blanca, Cardonal, Hidalgo, y las oficinas generales en domicilio conocido sin número, El Sauz, Cardonal, Hidalgo, y cada una de las localidades tiene una oficina para su propio comité.

Informantes: C. Francisco Hernández, presidente del comité general de administración, Celedonio Valencia hijo de uno de los fundadores del sistema, e integrantes de los distintos comités comunitarios.

4.3. El agua entubada en el valle Tlazintla-Pozuelos

Antes del sistema de agua entubada el abasto se hacía mediante jagüeyes, para lo cual cada localidad tenía el suyo. En San Miguel Tlazintla, El Sauz, Durango Daboxtha y Pozuelos persiste esta técnica para captar escorrentía y se usan para abreviar el ganado.

Celedonio Valencia señaló que el primer intento por tener agua entubada fue en 1954, para lo cual un grupo de vecinos de San Miguel Tlazintla pidieron apoyo al Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, a fin de captar las aguas de un manantial denominado El Pinal y conducir las hasta dicho poblado.

La Secretaría de Recursos Hidráulicos reportó que en 1961 se construyó el sistema El Pinal, dicho manantial proporcionaba 0.5 litros por segundo, las líneas de conducción y distribución comprendían 1,900 metros de tubo de 3 pulgadas de diámetro, 800 metros de tubo de 2 y media pulgadas de diámetro; 14,311 metros de tubo de 2 pulgadas de diámetro. El resto del sistema se conformaba con cuatro tanques de almacenamiento que previamente había construido el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital. Así fue posible proporcionar el servicio a cinco centros de población: El Pinal, San Miguel Tlazintla, El Sauz, San Andrés Daboxtha y Santa Teresa Daboxtha, y así beneficiar a 3,500 habitantes y 4,000 cabezas de ganado.³²³

Los informantes dijeron que el primer sistema no dio resultado a causa del poco volumen de agua que manaba del manantial. Ante esa situación, los usuarios se propusieron traer el agua del manantial Salinas, y en 1965 el Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital les proporcionó la tubería para conducir el agua hasta Cuesta Blanca, así como unos topógrafos para que trazaran la línea de conducción.

También señalaron que hacia 1968 la primera sección del sistema se dividió en ocho partes o tramos, y que cada uno se asignó a las localidades beneficiadas para que hicieran la brecha por donde ahora pasa la tubería.

Valga mencionar que el orden asignado aún prevalece y está en función a la distancia entre las localidades y el manantial Salinas, de la siguiente manera: Cuesta Blanca, tramo 1; El Bóndho, tramo 2; San Miguel Tlazintla, tramo 3; El Sauz, tramo 4; Santa Teresa Daboxtha, tramo 5; Durango Daboxtha, tramo 6; San Andrés Daboxtha, tramo 7; y Pozuelos el tramo 8.

Un año después, en 1969, los usuarios terminaron de instalar los 10.2 kilómetros de tubería que comprende la primera sección del sistema y el agua del manantial llegó a Cuesta Blanca. En 1970 se conectó la tubería que estaba fuera de uso y en 1971 se construyó el Tanque principal que se ubica en Cuesta Blanca.

Los bienes propiedad del sistema son los siguientes: un predio que se adquirió en 1995, cuya superficie es de 400.0 m² y es donde se localiza el manantial; otro predio de 10.0 hectáreas que se adquirió en 1999 y comprende una zona boscosa contigua al manantial; el inmueble que alberga a las oficinas generales, las cuales se construyeron en 2001, así como el predio donde estas se ubican y que se adquirió en el año 2000; otro predio de 1,200 m² ubicado en la manzana El Molino, perteneciente a San Miguel Tlazintla, y que se adquirió en el año 2008 para la futura perforación de un pozo profundo que beneficiara a las ocho localidades.

323 Véase SRH (1961). *Hidalgo: agua potable*.

Tabla 8.1 Tomas servidas por el sistema San Miguel Tlazintla

Localidad	Tomas domiciliarias	Tomas públicas	Total
Cuesta Blanca	84	17	101
El Bóndho	76	23	99
San Miguel Tlazintla	368	59	427
El Sauz	353	8	361
Santa Teresa Daboxtha	218	14	232
Durango Daboxtha	139	0	139
San Andrés Daboxtha	337	46	383
Pozuelos	122	111	233
Total de tomas	1697	278	1 975

Fuente: elaborado con información de campo.

Como se observa en la tabla 8.1, el sistema abastece 1,975 tomas, de las cuales las clasificadas como públicas pertenecen a las viviendas que se surten de agua en los hidrantes públicos, o directamente en los tanques de almacenamiento, y las domiciliarias a las viviendas que cuentan con el servicio dentro del predio.

4.4 Estructura administrativa y distribución de tareas

Como ya se dijo, el manejo del sistema está a cargo de ocho comités locales, un comité general de administración, un concejo de vigilancia y los respectivos delegados municipales de cada una de las ocho localidades (figura 8.2).

Todos los cargos son honoríficos y se rotan cada dos años, pero, a diferencia de los comités generales, los locales y el delegado municipal se eligen en asamblea general de la comunidad respectiva, y se rotan solo entre los habitantes de cada una de ellas.

Las actividades de los comités y los derechos y obligaciones de los usuarios se rigen por un reglamento interno del sistema de agua de San Miguel Tlazintla, el cual fue elaborado los propios usuarios y eventualmente se reforma para atender de manera adecuada las necesidades del sistema. El reglamento que estaba vigente al momento de la entrevista fue reformado en el año 2007.

En dicho reglamento se estableció que el comité general y los ocho comités locales sean electos y tomen posesión el primero y segundo domingo del mes de febrero, respectivamente, y que el concejo de vigilancia debe tomar posesión a la mitad del periodo administrativo del comité general.³²⁴

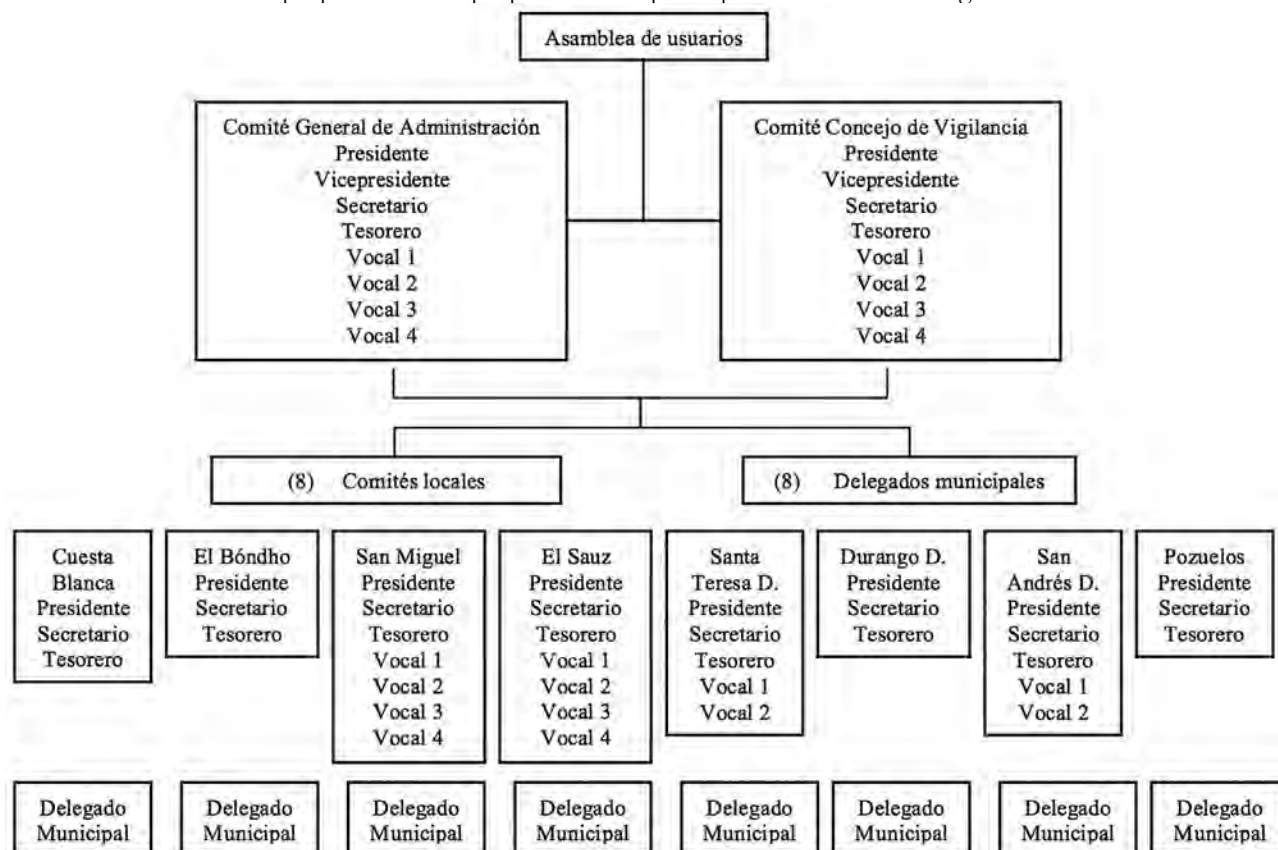
Para ser integrante de algún comité se deben cubrir los siguientes requisitos, ser de nacionalidad mexicana, tener entre 25 y 57 años de edad, ser usuario por un periodo mínimo de 7 años consecutivos, haber desempeñado cargos de manera satisfactoria en su comunidad, y no desempeñar cargos en el ayuntamiento municipal.³²⁵

324 Véase artículos 8, 9 y 10 del *Reglamento Interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla*, 2007, p. 3.

325 Véase artículos 11, 12 y 13, Op. Cit., p. 3.

Figura 8.2 Estructura administrativa del sistema de agua potable San Miguel Tlazintla

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el presidente del comité general de administración.



El proceso y las reglas para la elección de los integrantes de los diferentes comités se establecen en el Capítulo V del reglamento indicado:

Artículo 14. El Concejo de vigilancia en conjunto con los comités locales y delegados municipales, publicarán la convocatoria para la elección del Comité general y del Concejo de vigilancia con tres meses de anticipación; Artículo 15. Los candidatos a integrar el Comité general deben ser registrados por su Comité local y Delegado municipal, con un mes de anticipación... habiendo desempeñado como mínimo el cargo de delegado municipal o comité local del agua; Artículo 16. El Comité general a través de los delegados municipales promoverá la elección de los comités locales con tres meses de anticipación, de acuerdo a las normas internas de cada comunidad y sin contravenir los artículos 11, 12 y 15 del reglamento; Artículo 17. La elección del Comité general y del Concejo de vigilancia se realizarán por los usuarios en asamblea general y podrán votar mediante el siguiente procedimiento: a). Los usuarios titulares o en su representación los cónyuges, hijos o hijas mayores de edad que aún dependan de sus padres, b). Presentar identificación con fotografía del usuario, acompañada de la última tarjeta de pago, misma que se le pondrá el sello de VOTO, c). Se utilizará tinta indeleble en el dedo pulgar de la mano derecha, y en la segunda ronda en el dedo pulgar de la mano izquierda, para no representar a más de un usuario, d) Los usuarios que tienen más de una toma, tendrán derecho a un solo VOTO, sellándose las tarjetas que presente aunque corresponda a comunidades

diferentes; Artículo 18. Las elecciones serán presididas por una mesa de debates que se integrara por un presidente, secretario y tres escrutadores, nombrados de entre los usuarios presentes en el momento de las elecciones; Artículo 19. El proceso electoral tanto para el Comité general como para el Concejo de vigilancia se llevará a cabo en dos etapas como sigue: a) En la etapa preliminar, se elegirán de entre ocho candidatos, a los cuatro que ocupen el mayor número de votos, quienes pasaran a contender en una segunda etapa, para ocupar los cargos de Presidente, Vicepresidente, Secretario, y Tesorero, de acuerdo al número de votos emitidos en su favor, b) Los cuatro candidatos que queden con menor número de votos en la etapa preliminar, ocuparán los cargos de 1ro., 2do., 3ro., y 4to., vocal de acuerdo al número de votos emitidos a su favor, c) Los votantes depositarán su voto de manera directa y abierta, mediante una raya al frente del nombre de su candidato favorito.³²⁶

Tareas para la administración y el mantenimiento. Las responsabilidades asignadas a cada uno de los comités y los delegados municipales son las siguientes: celebrar una reunión extraordinaria el primer domingo de cada mes y las reuniones extraordinarias que sean convenientes; llevar un control en los trabajos de mantenimiento del sistema, para esto se han establecido dos calendarios o roles de trabajo, uno de recorridos por la tubería y otro de faenas, el primero es para que los representantes de cada comunidad realicen un recorrido mensual para inspeccionar la línea de tubería y la brecha por donde esta pasa, el segundo rol es para llevar un control de las faenas o trabajo comunitario que cada usuario realiza para el sistema, y cuando una comunidad agota su número de usuarios inscritos en el padrón, las faenas sucesivas le tocan a la comunidad que sigue en el rol, este orden se sigue hasta que les toca a las ocho comunidades.

El recorrido mensual que hacen los representantes de cada localidad consiste en verificar que no haya fugas de agua o que la brecha no esté obstruida con ramas o árboles caídos. Dicho recorrido debe realizarse una semana antes de la reunión mensual ordinaria, y durante el trayecto se elabora un reporte escrito en el que se indican los desperfectos encontrados en cada una de los ocho tramos de la primera sección. Ya en la reunión mensual el comité general aprueba entre cuántos usuarios de la localidad a la que le toca en el rol realizarán los trabajos necesarios para reparar los desperfectos.

Cada uno de los comités locales, junto con el delegado municipal respectivo, se encargan de llevar un control del calendario de trabajo para la inspección mensual en la primera sección del sistema, asignar nuevas tomas de agua, coordinar el mantenimiento del tramo de la línea de conducción que está dentro de los límites territoriales de su comunidad, recolectar la tarifa anual que se cobra por el servicio de agua entubada y aplicar las sanciones establecidas en el reglamento interno.

Los comités locales y el delegado municipal deben coordinar una faena por año con la finalidad de que cada una de las ocho comunidades haga el mantenimiento necesario al tramo que le ha sido asignado en la primera sección del sistema. Otra de sus actividades consiste en realizar como mínimo tres recorridos anuales para verificar el estado de la red principal de distribución, así como el de las redes de distribución domiciliaria en la sección dos del sistema. Durante tales recorridos deben revisar las instalaciones en cada una de las viviendas que cuentan con toma doméstica y hacer reportes por escrito de los casos que ameriten sanción.

Respecto de lo anterior, en el reglamento interno se especifica que, para ingresar a un domicilio a revisar

326 Véase reglamento interno (2007), p. 4.

las instalaciones hidráulicas y la toma de agua de la vivienda, los integrantes del comité deben tener la autorización de una persona mayor de edad o en su defecto hacerse acompañar de las autoridades de la localidad correspondiente.³²⁷

Finalmente, le corresponde al presidente y al tesorero del comité general, previa autorización del presidente del concejo de vigilancia, realizar las compras de materiales y equipos necesarios para el buen funcionamiento del sistema, así como solventar los viáticos necesarios para solicitar apoyos monetarios o en especie ante la presidencia municipal o el gobierno del estado.

4.5. Requisitos para ser usuario

En el reglamento mencionado se han establecido dos categorías de usuarios: los nacidos en cualquiera de las ocho localidades y los no nacidos en ninguna de ellas.

Para el segundo caso se estableció que el solicitante de una toma deberá pagar el equivalente a 900 salarios mínimos del vigente en la región, y que el dinero recabado por este concepto se queda en la tesorería del comité local respectivo.³²⁸

Para los originarios del lugar que sean mayores de 18 años y que por ausencia no hayan cumplido con el sistema, deberán pagar los años de adeudo a las cuotas vigentes y el equivalente a las cooperaciones monetarias y faenas que se realizaron durante su ausencia.³²⁹ Además, todos los usuarios deben cumplir con las siguientes disposiciones:

Artículo 42. Todo usuario debe realizar las faenas que el Comité general considere convenientes de acuerdo a los trabajos (desastres o cambios de tubería en tramos largos, etc.); Artículo 43. Todo usuario debe notificar a la autoridad correspondiente cualquier desperfecto o mal uso que se detecte en la línea de agua, ramales, hidrantes y depósitos; Artículo 44. Todo usuario deberá desempeñar el cargo o puesto que su comunidad le encomiende con relación al sistema...; Artículo 45. Todo usuario(a) que alcance la edad de 60 años queda exento de pago de cooperaciones, reuniones y faenas para lo cual las autoridades de su comunidad emitirán una constancia que autorice y avale la edad del usuario(a), el interesado(a) justificará con acta de nacimiento original sin manchas ni correcciones al Comité local, con copia al Comité general; Artículo 46. Cuando en una familia haya integrantes que obtengan la mayoría de edad en el hogar paterno, pagarán al 100% el servicio y deben cumplir con las obligaciones con el sistema y los usuarios que se sirvan con sistema de bombeo pagarán su servicio al 50%; Artículo 47. Toda madre soltera o viuda, tendrá la obligación de integrarse al sistema siempre y cuando viva en la comunidad en forma permanente, aun no teniendo domicilio; Artículo 48. Las madres solteras o viudas que hagan uso del servicio en hidrante público, quedan exentas de faenas, pero no así del pago del servicio; Artículo 49. Toda madre soltera o viuda, cuando uno de sus hijos alcance la categoría de ciudadano, asumirá la responsabilidad de las obligaciones y derechos ante el sistema de agua potable (excepto estudiantes); Artículo 50. Todo usuario tendrá la obligación de votar en todas las elecciones;... Artículo 70. Todo usuario que quiera construir su cisterna... será con una capacidad máxima de 8,000 litros... será construida a nivel de tierra para detectar posibles fugas subterráneas; Artículo 71. Hacer conciencia y establecer compromiso entre todos

327 Ver artículos 35 y 36 del reglamento interno del sistema de agua potable San Miguel Tlazintla, 2007, p. 6.

328 Ver Artículo 67 del Reglamento interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla, 2007, p. 9.

329 Ver Artículo 68 del Reglamento interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla, 2007, p. 9.

los miembros de la familia para dar buen uso al agua considerando las siguientes recomendaciones: ...; d) se podrán lavar vehículos mediante mecanismos adecuados quedando prohibido el lavado a chorro libre de manguera o a cubetazos; e) todo usuario que tenga la necesidad de establecer fábricas, invernaderos, granjas, baños públicos, o cualquier establecimiento que requiera agua, deberá justificar mediante recibos o facturas certificadas por sus autoridades locales; Artículo 72. El usuario podrá hacer uso del agua potable para sus animales siempre y cuando que no sea granja debidamente establecida, ajustándose a las siguientes cantidades: a) 10 animales grandes entre reses, caballo y/o burros; b) 30 borregos, 10 puercos y 100 aves. Con la modalidad para quien no desee tener animales grandes, podrá incrementar hasta 10 borregos o puercos;... Artículo 76. Todas las instituciones y organizaciones que proporcionan servicios a la comunidad tienen derecho a una toma de agua quedando exentos de pago, así mismo para las personas con incapacidad física para el trabajo, previo análisis de la asamblea comunitaria y acompañado de un dictamen médico.³³⁰

4.6. Eficiencia en la recaudación de cuotas y situación financiera

La cuota que cada usuario debe aportar al sistema de agua potable es anual, y como ya se dijo, asciende a \$120.00 para las tomas domiciliarias y a \$60.00 para las públicas. El comité local y el delegado municipal son quienes se encargan de reunir las cuotas en su respectiva localidad y entregan el dinero recabado al tesorero del comité general, pero el dinero por concepto de multas y sanciones se quedan en la tesorería del comité local en cuestión.

Durante el año en que se realizó la entrevista, la recaudación en el sistema era del 100% y por el número de tomas servidas se obtuvieron ingresos por \$220,320.00. Esta cantidad, más el saldo del año anterior, que era de \$42,934.00, dio como resultado que el comité general manejara la cantidad de \$263,254.00 durante todo el año. De acuerdo con los informantes, los egresos totales sumaron \$214,665.50 al año, y se emplearon en la compra de materiales y gestiones de los comités ante dependencias públicas (tabla 8.2).

Tabla 8.2 Ingresos y gastos anuales del sistema de agua entubada San Miguel Tlazintla

Cuota	Tomas	Ingresos	Concepto	Egresos
Doméstica \$120.00	1,697	203,640	Gastos varios	214,665
Pública \$60.00	278	<u>16,680</u>	EGRESOS ANUALES	\$214,665.00
INGRESO	ANUAL	\$220,320.00		
			SALDO ANUAL	\$5,655.00

Fuente: elaboración propia con datos proporcionados por el presidente del comité general de administración.

Por tanto, el informe financiero del tesorero del comité general arrojó un saldo de \$48,588.50. Cantidad que sumada al sobrante de cooperaciones extraordinarias que fijó la administración en turno, da un saldo favorable de \$90,588.50, que se tenían en caja y el comité general saliente entregaría en la reunión de usuarios al comité electo.

Dado que el mantenimiento y la administración se hacen con trabajo no remunerado, la operación de este

330 Ibíd, pp., 7 y 9-10.

sistema no genera gastos fijos. Y si la cuota anual que se paga por toma servida se divide entre los doce meses del año, al titular de una toma doméstica le cuesta \$10.00 mensuales el suministro de agua a su vivienda, y al titular de una toma pública le cuesta \$5.00 mensuales el derecho de asistir a un hidrante público o un tanque de almacenamiento, a tomar el agua que necesite.

Los datos obtenidos para el caso del sistema de agua potable San Miguel Tlaxintla demuestran, una vez más, que las organizaciones comunitarias diseñadas por los usuarios son eficientes técnica y financieramente, y que este tipo de organizaciones se mantienen a través del tiempo, porque las personas que ocupan los cargos directivos así como los acuerdos y reglamentos que elaboran son reconocidos y legitimados por los mismos usuarios.

BUROCRACIA VERSUS AUTOGESTIÓN. ALGUNAS LECCIONES DEL MANEJO DE PEQUEÑOS SISTEMAS DE AGUA ENTUBADA

Como se dijo en el capítulo anterior, el marco institucional de finales del siglo pasado le otorgó a los municipios la facultad para manejar los sistemas de abasto de agua para uso doméstico asentados en su jurisdicción administrativa.

Y en el caso de Hidalgo, la legislación estatal también les dio atribuciones para crear organismos operadores descentralizados de la administración municipal, bajo el supuesto de que ese tipo de manejo permite alcanzar la eficiencia técnica y la autonomía financiera en la dotación del servicio.

En este capítulo se presenta un análisis comparativo de los tres tipos de organizaciones que se identificaron en campo, y se pone particular atención a cuatro aspectos: a) la relación entre el tamaño del sistema y el tipo de organización que lo maneja; b) la relación entre gobierno, administración y operación de los

sistemas de agua entubada; c) las reglas de acceso y exclusión, así como la legitimidad de la organización para hacerlas cumplir; y d) la eficiencia financiera de la organización.

Como se deja constancia en este capítulo, la presencia de organismos operadores condujo a una administración de tipo gerencial o tecnocrática, que en gran medida depende de subsidios municipales.

Tal situación es así porque no se ha conseguido la pregonada autonomía financiera que se supone traería consigo el cambio en el modelo de gestión, la principal causa radica en que es el Congreso estatal quien aprueba el tipo y monto de la tarifa que se cobra por el servicio de agua entubada.

Sobre las direcciones del agua potable se deja en claro que tienen una administración de tipo burocrática, y que también depende de subsidios municipales para cubrir su respectivo déficit presupuestal.

Bajo tales circunstancias, los dos tipos de organizaciones mencionadas extraen dinero de las tesorerías municipales respectivas, a fin de cubrir parte de sus gastos fijos, que pueden ser la nómina del personal empleado, el consumo de energía eléctrica, así como la renta de oficinas y servicio telefónico, según el caso.

La situación de los comités que se estudiaron es diferente porque el manejo de los usuarios elimina una parte considerable de los gastos fijos, a saber, el pago del personal administrativo que se contrata a tiempo completo.

Las principales razones de esto último son dos: la administración se hace con trabajo no remunerado, ya que esta es una atribución de dichos comités, y porque el tipo y monto de las tarifas que se cobran por el servicio lo fijan los usuarios en una asamblea general, y está en función a los costos del personal operativo, la energía eléctrica y un monto extra para gastos imprevistos, según el caso.

Cabe mencionar que entre los sistemas autogestivos destaca el San Miguel Tlazintla, porque las actividades propias para su administración y operación se hacen con trabajo no remunerado, además de que su fuente de abasto de agua es un manantial y no utilizan energía eléctrica para distribuir el agua a las tomas servidas. Como resultado, en este sistema no aparece el concepto de gastos fijos.

En los otros tres casos de manejo por los usuarios, las actividades propias de la operación las realiza personal contratado, y tal erogación forma parte de sus gastos fijos, lo mismo que el pago de la energía eléctrica que consumen los equipos de bombeo.

Algunas definiciones

Antes de entrar en materia, es conveniente hacer algunas definiciones de los conceptos utilizados a lo largo del capítulo para dejar en claro la interpretación que se les da a cada uno de ellos.

Tamaño del sistema. Se refiere a la cantidad de tomas servidas por un sistema, mismo que puede incluir una o más fuentes de agua.

Tipo de organización. Se refiere al diseño técnico administrativo establecido por los usuarios, el ayuntamiento o la junta de gobierno de un organismo operador para el manejo del sistema o los sistemas de agua potable en cuestión.

Cabe aclarar que una misma organización puede manejar dos o más sistemas sin la necesidad de que estén interconectados, e incluso pueden estar distantes uno de otro.

De acuerdo con los teóricos de la organización social para el manejo de sistemas hidráulicas, las organizaciones pueden ser no burocráticas, burocráticas o tecnocráticas: la primera se presenta cuando los usuarios realizan todas las tareas; la segunda cuando se tiene personal contratado bajo una cadena de mando, y la tercera cuando se contratan gerentes de quienes se supone tiene en conocimiento específico para el trabajo asignado.

Gobierno. La capacidad para tomar decisiones y emitir órdenes en torno al manejo del sistema o los sistemas a cargo de una organización.

Es pertinente dejar en claro que un tipo de gobierno específico puede estar acotado ya sea por la legislación vigente o bien por el conjunto de reglas y limitaciones establecidas por los mismos usuarios. A los sistemas manejados por los usuarios se les denomina autogobernados.

Administración. Conjunto de actividades que incluyen la cobranza por el servicio de agua entubada, así como las multas por las faltas a las reglas establecidas; la emisión y cobro de nuevos contratos; la autorización para instalar una nueva toma de agua; realizar los pagos correspondientes al personal empleado, el consumo de la energía eléctrica y la renta de oficinas y el servicio telefónico cuando es el caso; realizar y enterar la contabilidad del sistema o los sistemas de agua entubada que maneja una organización en particular.

Operación. Conjunto de actividades que incluyen la extracción del agua y su distribución a las tomas servidas; el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica; la instalación de nuevas tomas, así como la suspensión de estas por falta del pago correspondiente, de acuerdo con la tarifa establecida, y cuando es el caso, la medición periódica del consumo que se hace en cada toma servida para calcular el monto a cobrar por ello.

Personal de oficina y operarios. Los dos casos hacen referencia a personas contratadas de tiempo completo. El primero se refiere a los empleados que realizan las tareas propias de la administración. El segundo a quienes realizan la reparación de las redes de conducción y distribución del agua, la operación del equipo de bombeo y la distribución del agua a través del sistema de tubería en red.

Reglas de acceso y exclusión. Conjunto de acuerdos y reglamentos escritos o no escritos que determinan la manera en que un individuo se considera como usuario del sistema en cuestión, así como las causas por las cuales se pierde tal categoría.

Legitimidad. La capacidad de una organización para ejecutar las reglas de acceso o exclusión del sistema.

Cobrabilidad. La capacidad de la organización para recaudar la cantidad de dinero que paga el titular de una toma servida, de acuerdo con las tarifas previamente establecidas.

Ingresos fijos. Monto de dinero que percibe una organización al cobrar el servicio de agua entubada a cada una de las tomas servidas. El dato se obtiene al multiplicar el número de tomas servidas por el tipo y monto de las tarifas establecidas.

Ingresos variables. Cantidad de dinero que obtiene una organización por concepto de multas y expedición de nuevos contratos.

Gastos fijos. Monto de dinero que eroga una organización por los conceptos de personal empleado, consumo de energía eléctrica para extraer y distribuir el agua a las tomas servidas, y por el pago de la renta de oficinas y servicio telefónico, cuando es el caso.

Gastos variables. El monto que se paga por el material necesario para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica.

Eficiencia financiera. La capacidad de una organización para cubrir el monto total de sus gastos fijos, con el monto total de sus ingresos fijos.

Índice de eficiencia financiera. Indicador que mide hasta cuantas veces los ingresos fijos cubren el total de los gastos fijos. Se obtiene al dividir los ingresos fijos entre los gastos fijos.

Tamaño del sistema y tipo de organización para su manejo

Uno de los principales aportes de los estudiosos del regadío contemporáneo es su postura de que existe una correlación entre el tamaño de un sistema y el tipo de organización que se crea para su manejo.

Así, entre los estudiosos del tema es comúnmente aceptado que en los sistemas grandes no hay una correlación entre el tamaño y la administración por el Estado, pero sí la hay con la presencia de burocracias o tecnocracias. Es decir, en general, este tipo de sistemas son manejados por especialistas y técnicos contratados.

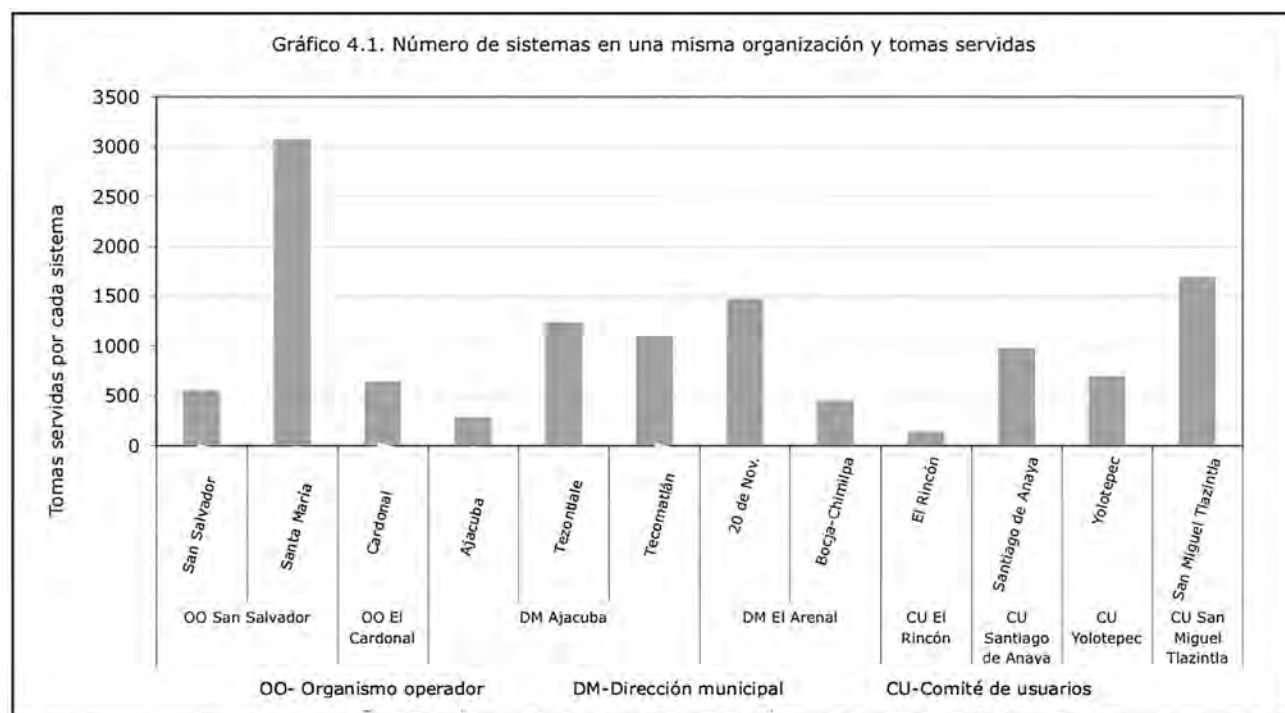
Otra de las afirmaciones comúnmente aceptadas es que los pequeños sistemas pueden ser administrados por los mismos usuarios. Es decir, no existe la necesidad de contratar a personal especializado.

Bajo esos criterios, a los sistemas de riego que son administrados por personal técnico contratado se les ha clasificado como burocráticos o tecnocráticos, no importando quién los tenga a su cargo. Y a quienes son administrados por los mismos usuarios, genéricamente se les ha denominado no burocráticos o autogestivos.

Cabe aclarar que lo anteriormente dicho sirve de puente metodológico para analizar la correlación entre tamaño del sistema de agua entubada y tipo de organización para su manejo. Hecha esta aclaración, también resulta necesario subrayar que los sistemas de agua entubada analizados, y que están a cargo de los usuarios, muestran una diferencia considerable entre administración y operación, por lo que en este ejercicio comparativo tales conceptos se abordan por separado cuando bien pueden ser englobados en uno solo: la administración.

Esto es así porque las tareas de administración las realizan los mismos usuarios mediante el comité conformado para esto, pero las tareas de operación están a cargo de personal contratado, ya sea a tiempo completo o parcial. Y si bien este personal se elige de entre los mismos usuarios, la diferencia radica en que percibe una remuneración.

También es pertinente enfatizar que este personal contratado no puede definirse como una burocracia, ya que no existe una cadena de mando y tampoco es necesario perfil alguno para ocuparse de dichas tareas; además, en algunos de los casos los operarios se contratan únicamente a tiempo parcial.



Fuente: elaborada con datos de campo.

Como se ilustra en el gráfico 4.1, los sistemas El Rincón, Yolotepec, Santiago de Anaya y San Miguel Tlazintla son manejados por comités de usuarios, por lo que se corresponden a los definidos como autogobernados y autogestivos.

Por el contrario, los sistemas Ajacuba, Tezontlale, Tecamatlán, 20 de Noviembre, Bocja-Chimilpa, San Salvador, Santa María y Cardonal, están a cargo de los respectivos ayuntamientos, y para su manejo se han creado direcciones municipales u organismos operadores.

De esta segunda lista, los primeros cinco pueden ser definidos como burocráticos, toda vez que su manejo lo realizan direcciones municipales que están dentro de la estructura administrativa del municipio correspondiente. Los tres restantes caben dentro de la categoría de tecnocracia, ya que están descentralizados de las administraciones municipales respectivas y son manejados por gerentes y personal técnico contratado exclusivamente para ello.

Por el número de tomas servidas, los sistemas que se estudiaron se clasifican como de pequeña escala. Diez oscilan entre 500 y 2,500 tomas, y solo dos se salen de dicho rango: Santa María y El Rincón, con 3,080 y 144 tomas respectivamente.

Como se observa en el mismo gráfico, no existe una correlación entre el tamaño del sistema y el tipo de organización diseñada para su manejo, ya que los doce que se estudiaron son de tamaño pequeño y solo cuatro de ellos son manejados por los usuarios.

Lo anterior permite afirmar, para la zona de estudio, que en materia de abasto de agua para consumo humano no se cumple con el supuesto teórico de que los sistemas pequeños pueden ser autogobernados y no burocráticos. Así, con los datos obtenidos en campo, se puede afirmar que en la pequeña escala ambas opciones son posibles, la administración burocrática y la no burocrática.

La misma información proporciona elementos suficientes para afirmar que en la zona de estudio se cumple de manera parcial con el marco legal vigente en la materia, toda vez que además de los organismos que han definido los ayuntamientos se tienen la presencia de comités de usuarios.

Otro aporte de los estudiosos del regadío contemporáneo señala que la complejidad del sistema influye en la forma en que este se maneja. Jacinta Palerm, citando a Spooner (1974), dice que a diferencia de los sistemas simples donde el operador individual puede mantener y controlar el tramo que le corresponde, los sistemas complejos requieren de ingeniería y mantenimiento, más allá de las habilidades de los individuos o de los grupos de agricultores.³³¹ En ese sentido la complejidad del sistema hace necesaria la contratación de personal especializado.

La tabla 9.1 muestra la complejidad de los sistemas estudiados, para lo cual se tomó en cuenta la infraestructura y el número de operarios contratados.

La infraestructura hidráulica, como ya se dijo en el capítulo anterior, comprende la fuente de abasto de agua y su captación, los tanques de almacenamiento, las líneas de conducción o distribución y las tomas servidas. El personal operativo lo conforman los poceros, quienes se encargan de la extracción y distribución del agua, y los fontaneros que se encargan del mantenimiento y rehabilitación de la red de tubería que conduce y distribuye el agua.

Los datos de la tabla indican que nueve sistemas tienen una sola fuente de agua, un pozo, en otros dos la fuente de agua es un manantial, y solo el sistema 20 de Noviembre se abastece con un pozo y un manantial interconectados.

El número de tanques de almacenamiento es variable para un sistema y otro, pero como se aprecia en la tabla, la mitad de los casos estudiados poseen entre uno y tres, el resto entre cuatro y seis. Por tanto, el grado de complejidad es parecido en todos los sistemas que manejan los tres tipos de organizaciones.

331 Véase Jacinta Palerm (2005). Op. Cit., p. 10.

Tabla 9.1 Complejidad del sistema y tipo de organización para su manejo

Organización*	Fuentes de agua		Tanques de	Operarios		Tomas
Sistemas que maneja	Pozo	Manantial	Almacenamiento	Poceros	Fontaneros	servidas
OO-San Salvador San Salvador		1	3	2	2	560
Santa María	1		4	2	2	3,080
OO- Cardonal Cardonal	1		5	1	2	650
DM-Ajacuba Ajacuba	1		3	2	2	2,286
Tezontlale	1		1	2	1	1,242
Tecomatlán	1		5	4**	2	1,097
DM-El Arenal 20 de Noviembre	1	1	6	1	3	1,479
Bocja-Chimilpa	1		3	1	0***	454
CU-El Rincón	1		2	1	0***	144
CU-Santiago de Anaya	1		2	1	1	980
CU-Yolotepec	1		3	1	0***	700
CU-San Miguel Tlazintla		1	8	0	0	1,697
* (OO) Organismo Operador (DM) Dirección Municipal (CU) Comité de Usuarios ** Se incluyó a dos operadores de equipos de rebombeo como poceros. *** El pocero también hace las tareas de un fontanero.						

Fuente: elaboración propia con datos de campo.

El número de operarios y del personal de oficina también influye en la complejidad del sistema, y como se indica en nueve casos, la extracción y distribución del agua está a cargo de uno o dos poceros, y en siete de ellos el mantenimiento de la red de tubería está a cargo de uno o dos fontaneros.

Los casos Bocja-Chimilpa, El Rincón y Yolotepec, muestran que una sola persona puede operar un sistema de agua entubada sin importar que el primero lo maneje una dirección municipal y los otros dos sean autogobernados.

En el sistema San Miguel Tlaxintla los usuarios realizan las tareas de mantenimiento y rehabilitación de la red de tubería que distribuye el agua, así evitan contratar personal con la categoría de fontanero.

Con la información hasta aquí presentada, se cuenta con elementos para decir que de acuerdo con la complejidad en su manejo, los casos analizados se pueden clasificar como sistemas simples. A esta clasificación también contribuye el rango de tomas servidas que puede manejar un operario. Sobre este en particular, resulta que el Santa María posee el rango máximo con 3,080 tomas servidas, y para abastecerlas el organismo operador de San Salvador ha contratado a cuatro operarios, dos poceros y dos fontaneros, respectivamente. El rango mínimo lo tiene El Rincón con 144 tomas servidas, y para su manejo el comité de administración respectivo ha contratado a un solo operario que se desempeña como pocero y fontanero.

Los datos así interpretados parecen indicar que a mayor número de tomas servidas se requieren menos operarios, es decir se presentan economías de escala. Pero los datos obtenidos en campo muestran que tal relación no está presente en los sistemas objeto de estudio, porque existen sistemas como San Salvador y Cardonal, que son administrados por organismos operadores y San Miguel Tlaxintla por un comité de usuarios. Con el primero se abastecen 560 tomas y para su operación se han contratado cuatro operarios, con el segundo se abastecen 650 tomas y se ha contratado tres operarios, el tercero abastece un total de 1,697 tomas y no se contrata personal.

También se puede decir que no se cumple con el supuesto de que al agregar sistemas dispersos se tienen economías de aglomeración. Es así porque el sistema San Miguel Tlaxintla no requiere de operarios para abastecer a un total de 1,697 tomas dispersas en ocho localidades, lo cual contrasta con los dos sistemas que maneja el organismo operador de San Salvador y tiene contratados a ocho operarios, o con el caso de la dirección municipal de Ajacuba que maneja tres sistemas y para eso contrata a trece operarios.

Gobierno, administración y operación

Otro aporte de los estudiosos del regadío es proponer y demostrar que existe una correlación entre el tipo de gobierno de un sistema y el tipo de administración del mismo.

Jacinta Palerm abunda en la tipología basada en la administración, y haciendo referencia a Max Weber, dice que la administración con burocracia tiene las siguientes características: especificación precisa del trabajo a realizar, así como de las obligaciones, responsabilidades y ámbito de autoridad; un sistema de supervisión y subordinación; el uso de documentos escritos; la actuación basada en reglamentos; contratación y promoción basada en méritos y experiencia, y una línea de autoridad o cadena de mando.³³²

Y sobre la administración con tecnocracia, citando a James Burnham, dice que es la que realizan los gerentes, quienes poseen los conocimientos técnicos para el manejo del sistema.³³³ Con lo cual la administración se profesionaliza y está a cargo de gerentes no propietarios.³³⁴ La tipología descrita se adecuó para interpretar los datos obtenidos en los sistemas de agua potable estudiados y el resultado se muestra en la tabla 9.2.

332 Véase Jacinta Palerm (2005). Op. Cit., p. 14.

333 Ibíd.

334 Para una discusión más amplia de la discusión sobre el regadío con burocracia o con tecnocracia, consultar Jacinta Palerm (2015). *El autogobierno de sistemas de riego*, pp. 19-24.

Tabla 9.2 Gobierno, administración y cadena de mando en sistema de agua potable

Organización* Sistemas que maneja (Número de empleados)	Gobierno Tipo de administración	Cadena de mando (personal ocupado)
OO-San Salvador San Salvador Santa María (23 empleados)	<i>Junta de gobierno</i> La preside el presidente municipal en turno <i>Tecnocrática</i> La junta de gobierno contrata al director general y al personal operativo y administrativo	Junta de gobierno Director (1) Subdirectores (3) Jefes de área (3) Personal de oficina (6) Operarios (10)
OO- Cardonal Sistema Cardonal (8 empleados)	<i>Junta de gobierno</i> La preside el presidente municipal en turno <i>Tecnocrática</i> La junta de gobierno contrata al director general y al personal operativo y administrativo	Junta de gobierno Director (1) Subdirector (1) Personal de oficina (1) Operarios (5)
DM-Ajacuba Ajacuba Tecomatlán Tezontle (17 empleados)	<i>Ayuntamiento</i> Lo preside el presidente municipal en turno <i>Burocrática</i> El ayuntamiento contrata al personal de la tesorería municipal y de la dirección del agua potable	Ayuntamiento Director (1) Subdirector (1) Personal de oficina (2) Operarios (13)
DM-El Arenal El Arenal 20 de Noviembre (6 empleados)	<i>Ayuntamiento</i> Lo preside el presidente municipal en turno <i>Burocrática</i> El ayuntamiento contrata al personal de la tesorería municipal y de la dirección del agua potable	Ayuntamiento. Director (1) Personal operativo (5)
CU-El Rincón El Rincón (1 empleado)	Autogobierno Los usuarios eligen un comité para la administración, los cargos son honoríficos y se rotan entre los usuarios <i>No burocrática</i> El comité contrata a uno de los usuarios para la operación del sistema	No hay cadena de mando.

CU-Santiago de Anaya Santiago de Anaya (2 empleados: uno de tiempo completo otro de tiempo parcial)	<i>Autogobierno</i> Los usuarios eligen un comité para la administración, los cargos son honoríficos y se rotan entre todos los usuarios. Cada una de las 8 manzanas en que se divide la localidad debe tener un representante en el comité. <i>No burocrática</i> El comité contrata a dos usuarios para la operación del sistema. Uno para la extracción y distribución del agua, y el otro para el mantenimiento de la red de tubería.	No hay cadena de mando.
CU-Yolotepec Yolotepec (1 empleado)	<i>Autogobierno</i> Los usuarios eligen un comité para la administración, los cargos son honoríficos y se rotan entre los usuarios. Cada una de las 4 manzanas en que se divide la localidad debe tener un representante en el comité. <i>No burocrática</i> El comité contrata a uno de los usuarios para la operación del sistema.	No hay cadena de mando.
CU-Sistema San Miguel T. San Miguel Tlaxintla (No hay personal contratado)	Autogobierno Los usuarios eligen a 2 comités generales, uno de administración y el otro de vigilancia, 8 comités locales y 8 delegados municipales. No burocrática Las 8 comunidades abastecidas tienen un representante en los comités generales, los cargos son honoríficos, se rotan entre todos los usuarios y se eligen en una asamblea general de usuarios. Los integrantes de cada comité local se eligen en la comunidad respectiva, los cargos son honoríficos y se rotan entre los usuarios de la comunidad. El delegado municipal es el representante legal de la localidad ante el municipio, y lo eligen entre todos los habitantes de una localidad.	No hay cadena de mando. Los usuarios hacen el mantenimiento, para lo cual cada comunidad tiene un padrón de usuarios y existe un rol de trabajo. Cuando una comunidad agota el número de usuarios el mantenimiento lo hacen los usuarios de la que sigue en el rol de trabajo.
* (OO) Organismo operador (DM) Dirección municipal (CU) Comité de Usuarios		

Fuente: elaborada con datos de campo.

Los datos obtenidos en campo permitieron identificar que en los cuatro sistemas con autogobierno, los usuarios delegan autoridad al comité de administración en turno, y que tanto las tareas de oficina como la operación están a cargo de los mismos usuarios.

En la tabla anterior se indica que los sistemas El Rincón, Yolotepec y Santiago de Anaya, tienen un gobierno representativo por barrios o manzanas, dependiendo la división interna de la localidad en cuestión. Y que en el San Miguel Tlazintla están presentes dos niveles organizativos en los que participan usuarios de las ocho localidades abastecidas, a nivel de comunidad y a nivel de sistema compartido.

Al personal operativo que se contrata en los sistemas autogobernados se le especifican el trabajo a realizar y sus obligaciones, así como sus responsabilidades y el ámbito de autoridad. Es decir, está bajo un sistema de supervisión y subordinación, pero no hay cadena de mando porque son una o dos personas las que se contrata. Además, los puestos de pocero o fontanero deben ser ocupados por usuarios del sistema, para lo cual los criterios de contratación no se basan en documentos escritos y tampoco se necesita un perfil técnico ni profesional.

La información de la misma tabla muestra que de acuerdo con el marco legal vigente, cinco sistemas son manejados por organizaciones burocráticas y otras tres por organizaciones tecnocráticas dirigidas por gerentes.

También se muestra que el presidente municipal en turno participa en el gobierno de dichos sistemas, por lo que tiene injerencia en la toma las decisiones respecto de la contratación del personal empleado.

Bajo el esquema descrito, los ayuntamientos de Cardonal y San Salvador transfirieron las tareas de administración y operación a sus respectivos organismos operadores, pero mantienen el gobierno sobre ellos y por eso a través del presidente municipal participan directamente en la toma de decisiones de las correspondientes juntas de gobierno.

Como ya se dijo, de los sistemas gobernados por ayuntamientos, la tesorería municipal realiza los pagos de la nómina del personal empleado; el de energía eléctrica, la extracción y distribución del agua, lo mismo que del material para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica.

En el caso de El Arenal, la tesorería también realiza la cobranza por el servicio de agua entubada y solo se auxilia del área de Recaudación de rentas para el trámite y entrega de los contratos para una nueva toma. En Ajacuba, las dos secretarías contratadas para laborar en la dirección de agua potable, realizan el cobro por el servicio, el trámite de los contratos para una nueva toma, y cada día rinden un corte de caja a la tesorería municipal y le entregan los ingresos obtenidos en los tres sistemas a su cargo.

De lo anterior, resulta una pequeña burocracia contratada por el municipio que tiene a su cargo la administración de los sistemas que manejan las direcciones municipales del agua potable analizadas.

En los sistemas manejados por el organismo operador de San Salvador, la administración está a cargo de una pequeña tecnocracia contratada por la junta de gobierno del mismo, e incluye un profesional en contabilidad y otro en sistemas informáticos. El primero tiene a su cargo una subdirección administrativa, cuyas funciones son elaborar y enterar la contabilidad, el pago de la nómina, el pago de la energía eléctrica y la renta de oficinas, así como la cartera de los acreedores. El segundo profesional se encarga de la subdirección comercial, y tiene a su cargo realizar la lectura del consumo en cada una de las tomas servidas, determinar el monto a cobrar y realizar la cobranza respectiva.

Para el organismo operador de Cardonal es preciso subrayar que la contabilidad está a cargo de un despacho contable que se contrata para esa tarea específica, y que tanto el subdirector como la secretaria se encargan de tramitar los nuevos contratos para el servicio de agua entubada y de la cobranza por el suministro del servicio.

Al momento de la entrevista, el personal contratado en este organismo operador no se integraba por profesionales o técnicos, pero la Ley de aguas del estado de Hidalgo señala que en los organismos operadores se debe contratar a profesionales en la materia con experiencia comprobada, por lo que su estructura administrativa está diseñada para ser manejada por una tecnocracia.

Con lo anterior, se puede afirmar que en los sistemas autogobernados los usuarios forman estructuras administrativas y operativas de tipo horizontal en las que el titular de una toma servida puede ser parte de la organización a la que delegan autoridad, y también puede ser contratado para ocupar alguno de los puestos para la operación del sistema, ya sea pocero o fontanero.

En los sistemas gobernados por ayuntamientos o por juntas de gobierno se tiene una estructura administrativa y operativa de tipo vertical, por tanto se puede decir que el tipo de gobierno influye de manera directa en la administración y la operación. Como resultado, los usuarios de esos sistemas no participan ni en su manejo ni en la toma de decisiones, y las tareas de administración u operación son organizadas y ejecutadas por una burocracia en los del primer tipo, o por una tecnocracia en los del segundo.

Como se indica en la misma tabla, el tipo de gobierno también influye de manera directa en la cantidad de personal contratado y la cadena de mando. Así, en los sistemas con autogobierno, las tareas de oficina son realizadas por el comité de administración y el personal contratado se reduce al mínimo, para lo cual únicamente son contratados uno o dos operarios de tiempo completo. Por el contrario, en los sistemas gobernados por el ayuntamiento o una junta de gobierno, todo el personal es contratado de tiempo completo y en la estructura jerárquica sobresalen los directores y los mandos medios.

Reglas de acceso y exclusión. Legitimidad de las organizaciones

Elinor Ostrom definió a los sistemas hidráulicos como recursos de uso común, y planteó que cuando los usuarios manejan este tipo de recursos es frecuente la presencia de reglas y acuerdos para garantizar su uso a través del tiempo. Asimismo indicó que el éxito en la autogestión radica en el establecimiento de reglas propias para un sistema específico, el cumplimiento de los acuerdos establecidos, la vigilancia mutua entre los usuarios, y la legitimidad de la autoridad.³³⁵ Con base en esto, se buscaron los principios que rigen las organizaciones estudiadas, los resultados se muestran en la siguiente tabla y se resaltan las reglas de acceso, el tipo de faltas con sus respectivas sanciones, y las causas de la exclusión.

De acuerdo con la información presentada, las direcciones municipales y los organismos operadores se rigen por la legislación estatal en materia de aguas. Los comités por los acuerdos que se toman en asambleas generales de usuarios y en el caso del Sistema San Miguel Tlazintla por un reglamento elaborado por los mismos usuarios.

Lo anterior tiene implicaciones en cada uno de los sistemas estudiados porque las reglas de acceso y exclusión se definen en los instrumentos que los rigen.

La Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo y su reglamento establecen, para los sistemas manejados por direcciones municipales u organismos operadores, las categorías o tipos de usuarios, las tarifas y el monto que se cobra a cada toma servidas, así como las faltas, sanciones y las atribuciones de las organizaciones prestadoras del servicio.

335 Véase Elinor Ostrom, Op. Cit.

Tabla 9.3 Principios institucionales para el manejo de los pequeños sistemas analizados

Organización* Instrumentos que la rigen	Categoría de usuario	Acceso y costo de una toma de agua	Cuota o tarifa / Monto	Tipo de faltas / Sanciones y su costo
OO-San Salvador San Salvador Santa María 1. Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo 2. Reglamento de la ley de agua del Estado de Hidalgo	Doméstico Pensionado Comercial Industrial Tandeo T. Muerta	Permiso de autoridad comunitaria Contrato Pago de tarifa Pago de material Contrato e instalación \$800.0	Mensual / Fijo Doméstica \$46.0 Pensionado \$23.0 Comercial \$132.0 Industrial \$324.0 Tandeo \$55.0 T. Muerta \$17.0	No se aplican las sanciones establecidas en la Ley de agua del estado de Hidalgo y su reglamento, porque los usuarios se oponen.
	Doméstico Comercial	Permiso de autoridad comunitaria Contrato Pago de tarifa Pago de material Contrato e instalación \$2 000.0	Mensual/ Fija Doméstica \$50.0 Comercial \$150.0	No pagar la tarifa durante los primeros 10 días de cada mes / \$10.0 por recargos. Adeudo de un mes / \$200.0 de multa. Adeudo de 2 meses consecutivos / Se cancela el contrato, \$2 200.0 por nuevo contrato y reconexión.
OO- Cardonal Cardonal 1. Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo 2. Reglamento de la Ley de agua del estado de Hidalgo				

DM-Ajacuba Ajacuba Tecomatlán Tezontlale 1. Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo 2). Reglamento de la ley de agua del Estado de Hidalgo	Doméstico Comercial Industrial	Permiso de autoridad comunitaria Contrato Pago de tarifa Pago del material Contrato \$300.0	Mensual/ Única Fijo \$50.0	No se aplican las sanciones establecidas en la Ley de aguas del estado de Hidalgo y su reglamento porque los usuarios se oponen.
DM-El Arenal El Arenal 20 de Noviembre 1. Ley de agua y alcantarillado del Estado de Hidalgo 2. Reglamento de la ley de agua del Estado de Hidalgo	Doméstico Comercial Industrial	Permiso de autoridad comunitaria Contrato Pago de tarifa Pago del material Contrato \$800.0	Mensual/ Única Fijo \$40.0	No se aplican las sanciones establecidas en la ley de aguas del estado de Hidalgo y su reglamento porque los usuarios se oponen.
CU-El Rincón El Rincón 1. Acuerdos que se toman en las asambleas generales de usuarios.	Avecindado Originario de la localidad	Contrato Faenas Cooperaciones Pago de cuota Pago de material Contrato e instalación Avecindado \$3 920.0 Originario \$1 320.0	Mensual / Variable Comprende el costo de la energía eléctrica y del personal operativo más un monto extra para imprevistos.	Toma clandestina / Se niega el servicio. Retraso en el pago de la cuota / Recargos de \$10.0 por cada día de retraso a partir del cuarto día del cobro. Adeudo de 3 meses consecutivos / Se suspende el servicio y se cobran \$150.0 de multa, \$200.0 por desconexión y \$150.0 por reconexión.

Organización* Instrumentos que la rigen	Categoría de usuario	Acceso y costo de una toma de agua	Cuota o tarifa / Monto	Tipo de faltas / Sanciones y su costo
CU-Santiago de A. Santiago de Anaya 1. Acuerdos que se toman en las asambleas generales de usuarios.	Avecindado	Contrato Pago de cuota	Anual / Fijo \$500.0	La cuota se cubre durante todo el año o al final de los tres años que está vigente un comité de administración / No existe sanción para quién no cubre la cuota.
	Originario sin cargos	Contrato e instalación Avecindado \$10 000.0	y para imprevisto	
	Originario con cargos	Sin cargos \$5 000.0 Con cargos \$3 000.0	\$150.0	Retraso en el pago por más de 3 años / Se actualiza el adeudo al monto de la cuota vigente.
CU-Yolotepec Yolotepec 1. Acuerdos que se toman en las asambleas generales de usuarios.	Avecindado	Contrato Faenas	Mensual / Fijo	Todos los usuarios cumplen con las faenas y cooperaciones monetarias para el sistema.
	Originario que no participa	Cooperaciones Pago de cuota	\$45.0	
	Originario que sí participa	Pago de material Contrato e instalación Avecindado \$1 000.0 No participa \$1 000.0 Sí participa \$500.0		El pago en la cuota mensual tiene retrasos hasta de 4 meses / No existe sanción por retraso en pagar la cuota, pero el comité que termina su periodo no debe dejar adeudos.
CU-San Miguel T. San Miguel Tlazintla 1. Reglamento interno elaborado por una comisión de usuarios.	Avecindado	Faenas Pago de cuota	Anual / Fijo	Falta de pago de la cuota hasta por un año / Se pagan al doble de la cuota vigente.
	Originario de la localidad	Pago de material	Doméstica \$120.0	
		Avecindado: un monto equivalente a 900 salarios mínimos. Originario: faenas	Pública \$50.0	Fugas de agua dentro y fuera de la vivienda / Multa de 5 salarios mínimos, si reincide dos veces se le suspende el servicio.
* (OO) Organismo operador (DM) Dirección municipal (CU) Comité de usuarios				

Fuente: elaborada con datos de campo.

En específico, el artículo tercero de la Ley define cuatro tipos o categorías de usuarios, comercial, industrial, doméstico, y público. Sobre el cobro por el servicio de agua entubada, el mismo artículo dice que la tarifa es la tabla autorizada para la fijación del pago por cada tipo de usuario, para lo cual se considera el nivel de consumo y los precios por unidad de servicio que deberá pagar cada uno de ellos. Además, el artículo 124 establece que a las personas de la tercera edad, a los discapacitados y a los jubilados se les aplicará un subsidio en la tarifa de servicio doméstico, y que a las escuelas oficiales se les cobrará la cuota mínima cuando su consumo sea menor a 50 metros cúbicos por mes.

La misma ley establece que las tarifas deben proporcionar la autosuficiencia financiera de la organización prestadora del servicio, y que deben ser aprobadas por el congreso estatal.

Y sobre las faltas cometidas por los usuarios, las sanciones respectivas y las atribuciones de prestador del servicio para aplicarlas dice lo siguiente:

Artículo 140. La falta de pago en dos ocasiones consecutivas por parte de usuarios no domésticos, faculta al prestador de los servicios a suspender los servicios públicos hasta que regularice su pago. En el caso de uso doméstico, la falta de pago en dos ocasiones consecutivas ocasionará la suspensión del servicio y de no regularizarse el mismo en el término de treinta días naturales, se procederá a la suspensión desde la red de distribución;... Artículo 145. Los prestadores de los servicios... podrán ordenar la práctica de visitas de inspección y verificación de los servicios por medio del personal autorizado; Artículo 146. Se practicará visitas para verificar: I. Que el uso de los servicios públicos sea el contratado; II. Que el funcionamiento de las instalaciones hidráulicas sea acorde a lo que se disponga en la autorización concedida; III. El funcionamiento de los medidores y las causas de alto o bajo consumo; IV. El diámetro exacto de las tomas y de las conexiones de las descargas; V. Que no existan tomas clandestinas o derivaciones no autorizadas; VI. La existencia de fugas de agua;... Artículo 164. Para los efectos de esta Ley cometen infracción: I. Las personas que estando obligadas no soliciten oportunamente el servicio de agua potable...; II. Las personas que instalen u obtengan en forma clandestina el suministro de agua...; III. Los usuarios que causen o permitan desperfectos a un aparato medidor...; IV. Los usuarios que por cualquier medio alteren el consumo marcado por los medidores o impidan la inspección o verificación de datos a los inspectores; V. El que por sí o por interpósita persona retire un medidor sin estar autorizado o varíe su colocación de manera transitoria o definitiva;... VIII. Los propietarios o poseedores de los predios frente a los cuales se localice alguna fuga que no haya sido reportada oportunamente al prestador del servicio; IX. Los que desperdicien el agua;... XII. Los que construyan u operen sistemas para la prestación de los servicios públicos, sin la concesión correspondiente; Artículo 165. Las infracciones a que se refiere el artículo anterior serán sancionadas administrativamente, por los Organismos Operadores con multas que serán equivalentes a los siguientes días del salario mínimo general vigente en el área geográfica y en el momento en que se cometa la infracción: 1). 10 a 50, en el caso de violación a las fracciones I al V y VII al X; 2). 50 a 75, en el caso de violaciones a la fracción VI y XI;... Artículo 167.- En los casos de las fracciones I, IV, VIII, IX y XII del artículo 164, así como en los casos de reincidencia, el Organismo Operador podrá imponer adicionalmente la suspensión temporal o definitiva del servicio.

Organismos operadores. Como se indica en la tabla 9.3, la junta de gobierno del organismo operador de Cardonal ha establecido dos categorías de usuario, doméstico y comercial. Y la junta del organismo operador de

San Salvador otras tres adicionales; pensionado que se aplica a las tomas de agua entubada cuyo titular tiene 60 o más años de edad; tandeo que se aplica en aquellas tomas en donde el abasto agua no es continuo y se hace cada determinado tiempo; y toma muerta que corresponde a usuarios que utilizan el servicio de manera esporádica.

Los dos organismos operadores cumplen con la legislación estatal en el sentido de que la totalidad de tomas que abastecen, tiene instalados aparatos para medir el consumo de agua. Pero como se indica en la misma tabla, el organismo operador de San Salvador no aplica las sanciones establecidas en la Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo, y las categorías de usuario establecidas para el organismo operador de Cardonal no contemplan todas las opciones enumeradas en la misma ley.

Algunas de las causas del porqué el organismo operador de San Salvador no aplica las sanciones establecidas en la legislación son las siguientes: que existen tomas clandestinas; que los usuarios no pagan multas por fugas de agua o cuando se excede en el consumo; que el usuario se opone cuando se le intenta suspender la toma de agua; y que los usuarios acuden de manera individual con el presidente municipal en turno para que intervenga y le condonen los pagos, o en caso extremo los usuarios acuden en grupo y protestan frente a la presidencia municipal. Además de lo anterior, el personal empleado solo acude al domicilio a tomar la lectura del consumo de agua en los aparatos medidores, porque los usuarios no permiten las visitas de inspección y verificación que marca la ley.

De lo anterior se concluye que en los sistemas San Salvador y Santa María, ni las tarifas ni los aparatos medidores cumplen la función de mecanismo para regular el consumo de agua, y que las sanciones no se aplican porque los usuarios se oponen o porque interviene el presidente municipal. Como resultado en dichos sistemas no es posible excluir al usuario infractor o al que se demora en pagar el servicio de agua entubada.

En el organismo operador de Cardonal la situación es diferente, porque su junta de gobierno estableció más sanciones que las indicadas en la Ley estatal de agua, las cuales están establecidas en el contrato que se le expide a cada usuario, una de ellas incluye como pena máxima cancelar el contrato y desconectar la toma de agua en caso de no cubrir la tarifa por el consumo de agua durante dos meses consecutivos.

Así, en el sistema que maneja el organismo operador de Cardonal es posible excluir al usuario moroso, pero ni las tarifas ni los aparatos medidores cumplen con la función de regular el consumo de agua, toda vez que en siete de las ocho localidades que atiende el servicio se hace bajo el sistema de tandeo y se les suministra el agua cada tres días.

Es decir, la junta de gobierno y el personal empleado han tomado la decisión de proporcionar el servicio cada tres días, y es esta decisión, y no las tarifas ni los aparatos medidores, la que determina el volumen de consumo de agua en las tomas servidas.

Además de lo anterior, la junta de gobierno del organismo operador de Cardonal no aplica la tarifa de pensionado, ni la de toma muerta, aun cuando en las ocho localidades que abastece hay algunas viviendas cuyo titular tiene 60 o más años de edad, y otras que solo utilizan el servicio en determinadas épocas del año.

Entre las reglas de acceso a los sistemas San Salvador, Santa María o Cardonal está el requisito de pedir por escrito la autorización del representante legal de la localidad donde se localiza el predio o vivienda a dotar de agua, los otros son solicitar el contrato respectivo ante el organismo operador en cuestión y comprar el material necesario para la instalación de la toma de agua.

Por tanto, una vez que se obtiene el acceso a los sistemas San Salvador o Santa María, la categoría de usuario se mantiene aun cuando no se cubra el monto de la tarifa en tiempo y forma. Por el contrario, en el sistema Cardonal se pierde tal categoría cuando se adeudan dos meses consecutivos, y para obtener otra vez el servicio se debe solicitar un nuevo contrato y una nueva toma de agua.

Direcciones municipales. La información contenida en la tabla 9.3 indica que los ayuntamientos de El Arenal y Ajacuba han establecido tres categorías de usuarios para los sistemas que tienen a su cargo (doméstico, comercial e industrial), y que a los tres tipos de usuarios les han asignado una tarifa única y fija de \$40.00 y \$50.00, respectivamente.

Lo anterior quiere decir que las tarifas se establecen de manera igualitaria para todas las tomas servidas por las dos direcciones municipales en cuestión. Pero en la misma tabla se indica que ambas organizaciones no ejecutan las sanciones enunciadas en la legislación estatal en la materia porque los usuarios se oponen a ello.

Así, existe igualdad en las tarifas y los usuarios cumplen con las reglas establecidas para el acceso a los sistemas respectivos, pero las dos organizaciones mencionadas carecen de legitimidad para cumplir con las reglas establecidas para mantener la categoría de usuario y no son capaces de excluir a los infractores.

Bajo tales circunstancias, los usuarios de los sistemas Tezontle, Tecomatlán, 20 de Noviembre y Bocja-Chimilpa, pagan la misma tarifa sin importar cuánta agua consuman y en qué la utilicen. En otras palabras, en los sistemas mencionados la tarifa no sirve como mecanismo para regularizar el consumo del agua como lo supone la Ley de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo, y de esa manera paga lo mismo el titular de una toma de tipo industrial que el titular de una toma de tipo doméstico.

La situación anterior es posible porque las tomas servidas por los cuatro sistemas mencionados carecen de aparatos medidores, y por esto último las dos direcciones municipales tampoco cumplen con el mandato legal de que el servicio de agua potable debe ser medido. Valga decir que de los cinco sistemas manejados por direcciones municipales solo en Ajacuba se han instalado aparatos medidores, y que los fontaneros realizan la lectura mensual del consumo de agua.

La falta de aparatos medidores, como indicaron los directores municipales del agua potable en las organizaciones respectivas, se debe a que los usuarios se oponen a su instalación, y porque cuando se han instalado dichos aparatos, los usuarios los quitan o dejan de pagar el servicio.

Otra razón por la que ambas direcciones municipales incumplen con la ley estatal es que no realizan las visitas de inspección, y tampoco cancelan la toma del usuario infractor. Lo anterior se debe a que los usuarios no reconocen la autoridad del personal empleado por el ayuntamiento, por tanto no le permiten el acceso a su domicilio y mucho menos desconectar la toma de agua de la red de distribución.

La oposición de los usuarios a la instalación de aparatos medidores y la incapacidad para inspeccionar el consumo de agua y las tomas servidas, condujo al ayuntamiento de El Arenal a establecer el cobro de la tarifa única en los dos sistemas a su cargo, de esa manera los usuarios más o menos han cumplido porque persiste la morosidad en los pagos. En las entrevistas no fue posible obtener el porcentaje de recaudación mensual, pero el director del agua potable mencionó que era muy bajo.

Cabe recordar que el ayuntamiento de Ajacuba y el director municipal del agua potable, permitieron a los usuarios participar en la toma de decisiones para establecer el monto de las tarifas que estaban vigentes al momento de las entrevistas, y como se documentó en el anterior capítulo, tal negociación permitió un incremento de \$10.00 en la tarifa mensual, además se elevó de manera considerable el porcentaje en la recaudación mensual de los tres sistemas a cargo de dicha organización.

Si bien la consulta con los usuarios permitió que la dirección municipal de agua potable de Ajacuba incrementara el monto de la tarifa y el porcentaje de recaudación, las tomas servidas en los sistemas Tecomatlán y Tezontle siguen sin ser inspeccionadas y sin aparatos para medir el consumo de agua, porque los usuarios así lo han decidido.

Sobre las reglas de acceso, la tabla 9.3 indica que en las dos direcciones municipales es un requisito solicitar la autorización del representante legal de la localidad donde se ubica el predio o vivienda a dotar de agua, y una vez que el posible usuario obtiene tal autorización, procede a solicitar el contrato que avala la prestación del servicio ante la dirección de agua potable del municipio correspondiente.

Por lo anterior, se puede decir que los ayuntamientos de El Arenal y Ajacuba son flexibles al aplicar la legislación vigente, en el sentido de que permiten la participación de las autoridades comunitarias al momento de solicitar una toma de agua, y de hecho la autorización del representante legal de la localidad, es el primer requisito que se pide en ambas direcciones municipales antes de iniciar el trámite de contratar el servicio.

Finalmente, ni la dirección municipal de Ajacuba ni la de El Arenal, excluyen a los usuarios morosos o infractores, aun cuando esa es una de las sanciones establecidas en los instrumentos que las rigen y las faculta para ello. Así, una vez que se obtiene el ingreso a los sistemas de agua entubada que manejan tales organizaciones, difícilmente se pierde la categoría de usuario, incluso cuando no se cubran en tiempo y forma la tarifa mensual establecida o se cometan las infracciones que marca la legislación estatal en la materia.

Comités de usuarios. Como se indica en la tabla 9.3, las reglas de acceso y exclusión son diferentes en los sistemas analizados, lo mismo se puede decir respecto de las tarifas, sus montos y la periodicidad con que se cobran.

De acuerdo con Elinor Ostrom, esto es así porque los arreglos institucionales de cada uno de los cuatro sistemas con autogobierno fueron definidos por los mismos usuarios y obedecen a situaciones concretas de cada sistema. Y de acuerdo con Douglass North, el arreglo institucional resultante está dentro del tipo definido como no formal, lo cual no quiere decir que sea ineficiente, por el contrario, como ya se dijo en el primer capítulo las instituciones no formales al igual que las formales contribuyen de manera positiva a la economía de un país.

La información contenida en la misma tabla indica que los sistemas El Rincón, Yolotepec y Santiago de Anaya, se rigen por los acuerdos que toman los usuarios en sus respectivas asambleas, y que en el sistema San Miguel Tlaxintla, los usuarios han elaborado su propio reglamento escrito. Así, bajo el marco institucional que impera en los cuatro sistemas mencionados, los usuarios han establecido dos categorías o tipos de usuarios: nacido en la localidad y avecindado. Esta última se utiliza para diferenciar a la persona que llega como nuevo habitante a una de las localidades abastecidas por tales sistemas y solicita el servicio de agua entubada.

En los cuatro sistemas mencionados, la categoría de avecindado sirve como mecanismo para regular el acceso tanto al servicio de agua entubada como a la localidad en cuestión. Lo anterior porque la persona no nacida en la localidad tiene que solicitar su acceso al sistema de agua entubada con el comité de administración respectivo, y su acceso a la localidad con el representante legal de la misma, quien puede ser el delegado municipal, el comisariado ejidal o el comisariado de bienes comunales, según sea el caso. Y una vez que la persona no nacida en la localidad accede al sistema de agua entubada, también adquiere la categoría de avecindado de la localidad en cuestión.

Como se documentó en el capítulo anterior, se tiene un procedimiento para determinar el acceso de un usuario con la categoría de avecindado. Para esto, el comité de administración en turno tiene un registro histórico del trabajo comunitario y de las cooperaciones monetarias que cada usuario ha aportado al sistema en cuestión, y el representante legal de la localidad también lleva un control de las faenas y cooperaciones monetarias que cada ciudadano aporta para las mejoras de la misma.

Con base en tales registros, el representante legal de la localidad respectiva determina la cantidad monetaria que tiene que pagar la persona no nacida en dicha localidad para ser considerado como avecindado, y le corresponde al comité de administración determinar las condiciones de su acceso al sistema de agua entubada, para lo cual toma

en cuenta los registros mencionados y el monto del contrato respectivo.

El procedimiento descrito hace que el usuario con la categoría de vecindado aporte una cantidad de dinero para, de alguna manera, compensar las cooperaciones monetarias y el trabajo comunitario que realizaron por anticipado los usuarios con la categoría de nacido en la localidad.

Como se indica en la misma tabla, los usuarios de los sistemas Yolotepec y Santiago de Anaya han establecido subdivisiones para la categoría de usuario nacido en la localidad, y con ello aplican costos diferenciados a quien solicita el contrato de una nueva toma de agua bajo esa categoría.

En el primer sistema la participación con faenas y cooperaciones es el criterio utilizado para establecer el monto que paga una persona nacida en la localidad. En el segundo, el criterio es ocupar cargos honoríficos en alguno de los comités, ya sea el del agua potable, el consejo de colaboración o el patronato de las festividades religiosas.

En el sistema San Miguel Tlazintla los usuarios han establecido un mecanismo para compensar la participación de quienes realizan las tareas de administración. Lo anterior porque todos los usuarios menores de sesenta años están obligados a formar parte de alguno de los diez comités que existen, y también lo están para realizar las faenas necesarias a partir de que cumplen los dieciocho años de edad.

Bajo tal arreglo institucional, el usuario que ocupa el cargo de presidente del comité general o de presidente del consejo de vigilancia queda exento, de por vida, para realizar faenas o para formar parte de alguno de los diez comités, sin importar la edad que tenga al momento que asume el cargo.

La tabla 9.3 también contiene las reglas para conservar la categoría de usuario en los sistemas autogobernados, y como se indica en El Rincón y Yolotepec tales requisitos son los siguientes: hacer las faenas necesarias para las mejoras del sistema respectivo; aportar las cooperaciones monetarias cuando son requeridas, y pagar la cuota mensual o anual, según sea el caso, por concepto del servicio de agua entubada. En el sistema Santiago de Anaya no se hacen faenas ni se aportan cooperaciones monetarias, el único requisito es pagar la cuota anual por el servicio, al igual que la cuota anual para cubrir gastos imprevistos.

El sistema San Miguel Tlazintla sobresale entre los anteriores, porque para mantener la categoría de usuario se antepone el requisito de hacer las faenas al de pagar la cuota anual. En otras palabras, en dicho sistema resulta más útil el trabajo manual que aporta cada uno de los usuarios para el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura, que el pago monetario de la cuota anual por el servicio de agua entubada.

Como se indica en la misma tabla, entre las sanciones impuestas por los usuarios de los sistemas El Rincón y San Miguel Tlazintla, está la exclusión del usuario. Mientras que en Yolotepec y Santiago de Anaya no está presente la exclusión, pero no quiere decir que los usuarios respectivos incumplen con las reglas y acuerdos establecidos.

El hecho de que existan usuarios con adeudos no afecta el funcionamiento de los sistemas Yolotepec o Santiago de Anaya, porque alguno o algunos de los integrantes del comité de administración respectivo, pueden prestar dinero cuando no es suficiente el que se tiene en caja. Incluso, los integrantes de dichos comités pueden solicitarle un préstamo de dinero a otro usuario del sistema y liquidar el adeudo al final del año lectivo, o hasta terminar el periodo por el que fueron electos.

Por otro lado, aun cuando en los sistemas El Rincón y San Miguel Tlazintla existe la posibilidad de suspenderle la toma a un usuario esto no es frecuente.

Las razones se deben a que en el primero es raro que se instalen tomas clandestinas, porque los habitantes de esa localidad también se abastecen con pozos artesianos, y porque los recargos y multas que se han establecido hacen eficiente la recaudación de la cuota mensual. En el sistema San Miguel Tlazintla prevalecen las faenas sobre el pago de la cuota anual por el servicio de agua entuba, y si bien los ocho pueblos que abastece tienen altos índices

de migración, los usuarios ausentes pagan a una persona de la localidad para que realice en su lugar las faenas correspondientes, y de esa manera el usuario ausente garantiza su derecho adquirido.

Por lo expuesto en este apartado, se puede decir que tanto el cumplimiento de las reglas establecidas así como la legitimidad de los comités de usuarios y del personal operativo, contribuyen para que no se aplique la sanción máxima en los sistemas autogobernados, la exclusión. De tal manera que los arreglos institucionales diseñados por los mismos usuarios, resultan eficientes para lograr el objeto de la organización creada, el abasto de agua para consumo humano.

Con la información presentada se demuestra que los arreglos institucionales diseñados a partir de los acuerdos que se toman en las asambleas de usuarios, son reglas de juego eficientes para el manejo de los sistemas de agua entubada, y que tal diseño institucional permite a los usuarios mantener el gobierno del sistema respectivo y conformar organizaciones de tipo no burocrático para su administración y operación.

Eficiencia financiera

La información obtenida es suficiente para abordar la situación financiera de cada una de las organizaciones analizadas y compararlas entre sí. Para esto se construyó un índice de eficiencia financiera que permite conocer hasta cuántas veces las tarifas y sus respectivos montos que pagan los usuarios, son suficientes para cubrir los costos del personal empleado, el consumo de energía eléctrica, la renta de oficinas y el servicio telefónico, cuando es el caso.

En otras palabras, el índice de eficiencia financiera indica cuántas veces los ingresos fijos cubren el total de los gastos fijos y se expresa de la siguiente manera:

$$IEF = \frac{\text{Ingresos fijos}}{\text{Gastos fijos}}$$

IEF = Índice de Eficiencia Financiera.

Ingresos fijos = (Tomas servidas) X (Tarifas por el servicio de agua entubada).

Gastos Fijos = (Personal administrativo + Personal operativo+ Energía eléctrica+ Renta de oficinas y teléfono).

El índice de eficiencia financiera se obtiene al dividir los ingresos fijos entre los gastos fijos y el producto resultante, muestra el número de veces que los ingresos fijos son suficientes para cubrir el total de los gastos fijos.

Para calcular el índice se tomó como ingreso fijo el monto de dinero que percibe cada organización, al cobrar el servicio de agua entubada a cada una de las tomas servidas por el sistema o sistemas que maneja, y este dato se obtiene al multiplicar el número de tomas por el tipo de tarifa que se le cobra a cada una de ellas.

Como gastos fijos se tomó el monto de dinero que eroga cada organización por los conceptos de personal empleado en la administración y operación, consumo de energía eléctrica para extraer y distribuir el agua a las tomas servidas, y renta de oficinas y servicio telefónico en los casos que tienen ese tipo de gasto.

Para calcular el índice de eficiencia financiera se excluyeron los ingresos variables y los gastos variables. Los ingresos variables son el monto de dinero que obtiene la organización respectiva por concepto de multas, y el cobro del contrato que se le expide a cada uno de sus usuarios. Los gastos variables son el monto de dinero que eroga cada organización para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura hidráulica que conforma en sistema o sistemas que maneja.

Tabla 9.4 Ingresos, egresos y eficiencia financiera por tipo, organización y sistema estudiado

Organización* Sistemas que maneja	Costo personal adminis- trativo. (\$)	Costo personal operativo (\$)	Costo energía eléctrica (\$)	Renta oficinas y teléfono (\$)	GF Gastos fijos (\$)	IF Ingresos fijos (\$)	Número de tomas	Gastos fijos / Tomas servidas (\$)	Costo de empleados / Tomas servidas (\$)	IEF (IF/GF)
OO - San Salvador	73,754	25,728	120,000	3,600	223,082	181,617	3,640	61.28	27.33	0.81
San Salvador	35,184	12,864	40,000	1,800	89,848	23,537	560	160.44	85.80	0.26
Santa María	38,570	12,864	80,000	1,800	133,234	158,080	3,080	43.26	16.70	1.19
OO- Cardonal	19,600	19,800	60,000	6,000	105,400	33,400	650	162.15	60.62	0.32
DM – Ajacuba	21,399	46,300	221,800	0	289,499	231,250	4,625	62.59	14.63	0.79
Ajacuba	8,333	14,800	120,800	0	143,933	114,300	2,286	62.96	10.12	0.79
Tezontale	6,533	9,500	6,000	0	22,033	62,100	1,242	17.74	12.91	2.82
Tecomatlán	6,533	22,000	95,000	0	123,533	54,850	1,097	112.61	26.01	0.44
DM - El Arenal	8,000	20,800	50,000	0	78,800	77,320	1,933	40.76	14.89	0.98
20 de Noviembre	4,000	17,800	35,000	0	56,800	59,160	1,479	38.40	14.74	1.04
Bocja-Chimilpa	4,000	3,000	15,000	0	22,000	18,160	454	48.46	15.42	0.83
CU – El Rincón	0	1,200	4,000	0	5,200	6,480	144	36.11	8.33	1.25
CU - Santiago de Anaya	0	10,000	20,000	0	30,000	53,077	980	30.61	10.20	1.77
CU- Yoloitepec	0	3,600	12,000	0	15,600	31,500	700	22.29	5.14	2.02
CU - San Miguel T.	0	0	0	0	0	18,360	1,697	0.00	0.00	ND
* (OO) Organismo operador (DM) Dirección Municipal (CU) Comité de Usuarios										

Fuente: elaborado con datos de campo.

La razón del porque excluir estos tipos de ingresos y egresos, es que se busca, como ya se dijo, conocer hasta cuántas veces los ingresos fijos son suficientes para cubrir los gastos fijos.

Los datos necesarios para calcular el índice de eficiencia financiera se presentan en la tabla 9.4, cuya última columna muestra el índice que se obtuvo para cada una de las organizaciones estudiadas y el sistema o sistemas que maneja.

En los casos en que una misma organización maneja dos o más sistemas, los gastos fijos de cada sistema se calcularon de la siguiente manera: el monto total del sueldo pagado al personal operativo asignado al sistema en cuestión, más el monto proporcional del sueldo pagado al director y los subdirectores, más el monto del pago de la energía eléctrica que se consume en cada sistema, más el monto proporcional de la renta de oficinas y servicio telefónico cuando es el caso.

Así, como se indica en la tabla respectiva, los organismos operadores de Cardonal y de San Salvador tienen gastos fijos por concepto de renta de oficinas y servicio telefónico. Caso contrario, ni las direcciones municipales ni los comités de usuarios reflejan esos gastos, las primeras porque sus oficinas se localizan en el edificio que alberga la presidencia municipal, y porque el servicio telefónico es uno más de los gastos que paga la tesorería municipal correspondiente. Los segundos porque sus oficinas ocupan edificios públicos propiedad de la localidad beneficiada, y porque no ocupan el servicio telefónico.

En la tabla 9.4 se indica que el sistema San Miguel Tlaxintla no incurre en gastos fijos, y eso se debe a que los usuarios realizan las tareas de administración y operación, por lo que no existe personal empleado. Tampoco tiene gastos de energía eléctrica, porque la fuente de agua que abastece al sistema es un manantial y no se requiere de equipos de bombeo para extraer o distribuir el líquido.

Como se muestra en la misma tabla, solo uno de los tres sistemas que maneja la dirección municipal de Ajacuba es autosuficiente; Tezontlale, cuyo índice de eficiencia financiera indica que sus ingresos fijos cubre 2.83 veces el total de sus gastos fijos. Por el contrario, el indicador estimado para Ajacuba señala que los ingresos fijos solo cubren el 79.0% de sus gastos fijos, mientras que Tecomatlán tan solo el 44.0%.

Los gastos en que incurre cada uno de estos sistemas se contabilizan de manera agregada en la tesorería municipal. Así, el gasto por concepto de sueldos del personal administrativo se dividen a partes iguales entre los tres sistemas, y el ayuntamiento absorbe el déficit presupuestal con el que operan los dos sistemas ineficientes.

Por tanto, el hecho de tener una contabilidad conjunta oculta la situación de cada sistema en particular, y de esa manera los datos agregados indican que una toma servida le cuesta \$62.59 a la dirección municipal de Ajacuba, cuando en realidad el abasto de una toma en el sistema Tecomatlán tiene un costo de \$112.61 y en el Tezontlale de \$17.74.

Lo mismo sucede con el personal empleado, porque el dato agregado indica que su costo es de \$14.63 por cada toma servida, pero el costo real es de \$10.12 en el sistema Ajacuba, de \$12.91 en el Tezontlale y de \$26.01 en el Tecomatlán.

La dirección municipal del agua potable de El Arenal está en condiciones similares a la anterior, y los datos agregados tampoco reflejan la situación de cada sistema en particular.

El índice de eficiencia financiera indica que en dicha organización los ingresos fijos cubren el 98.0% de los gastos fijos, pero al desagregar los datos de cada sistema el resultado indica que el Bocja-Chimilpa solo cubre 83.0% de sus gastos fijos con sus ingresos fijos, y que el 20 de Noviembre cubre el 100.0%. Entonces, la contabilidad agregada oculta la ineficiencia del primero de estos dos sistemas.

Respecto del costo de una toma servida, los datos agregados indican que a la dirección municipal de El Arenal le cuesta \$40.76, pero los datos desagregados indican que en el sistema Bocja-Chimilpa dicho costo es de \$48.46 y de \$38.40 en el 20 de Noviembre.

El organismo operador de San Salvador también maneja dos sistemas y sus datos agregados muestran un índice de eficiencia financiera de 0.81. Quiere decir que el organismo operador alcanza a cubrir el 81.0% de sus gastos fijos, con lo que obtiene por concepto de recaudación de la tarifas mensuales. Pero la situación es diferente para el sistema San Salvador, porque sus ingresos fijos solo cubren el 26.0% de sus gastos fijos, mientras que en el Santa María los ingresos alcanzan a cubrir sus gastos fijos 1.19 veces.

El costo de una toma de agua es de \$160.44 en el sistema San Salvador, de \$43.26 en el Santa María, y el dato agregado indica que al organismo operador el suministro de agua a una toma servida le cuesta \$61.28. Lo mismo ocurre con el personal empleado, porque la contabilidad conjunta indica que al organismo operador le cuesta \$27.33, y al desagregar el dato resulta que por cada toma servida, el personal empleado cuesta \$85.80 en el sistema San Salvador y \$16.70 en el Santa María.

La diferencia tan marcada que existe entre estos dos sistemas se debe a que los costos del personal empleado se dividen a partes iguales entre ellos, pero San Salvador abastece a solo 560 tomas en comparación con las 3,080 de Santa María.

De lo anterior, resulta que los usuarios del sistema San Salvador subsidian a los del Santa María, a fin de pagar la nómina de todo el personal empleado. Además, la tesorería municipal de San Salvador absorbe el costo de la energía eléctrica que consumen los dos sistemas, y así los usuarios pagan el personal empleado, y el ayuntamiento la energía eléctrica.

El organismo operador de Cardonal maneja un solo sistema, porque el ayuntamiento así lo decidió, y resulta ser el más caro de todos los que se eligieron como estudios de caso.

En dicho organismo, los gastos fijos por toma servida ascienden a \$162.15 y el gasto del personal empleado a \$60.62, por lo que su índice de eficiencia financiera es de 0.32, lo cual quiere decir que solo cubre el 32.0% de sus gastos fijos con sus ingresos propios. Y el dinero faltante lo obtiene a manera de subsidios de la tesorería municipal de Cardonal.

En este sistema, al igual que en el organismo operador de San Salvador, la tarifa que pagan los usuarios se utiliza para cubrir el monto de la nómina mensual, y la presidencia municipal aporta el monto total de la energía eléctrica.

De acuerdo con el índice de eficiencia financiera que se calculó para cada uno de los sistemas manejados por los usuarios, se deduce que en El Rincón los ingresos fijos cubren 1.25 veces el total de sus gastos fijos; en Santiago de Anaya, 1.77, y en Yolotepec, que posee el índice más alto, sus ingresos fijos cubren 2.02 veces a sus gastos fijos.

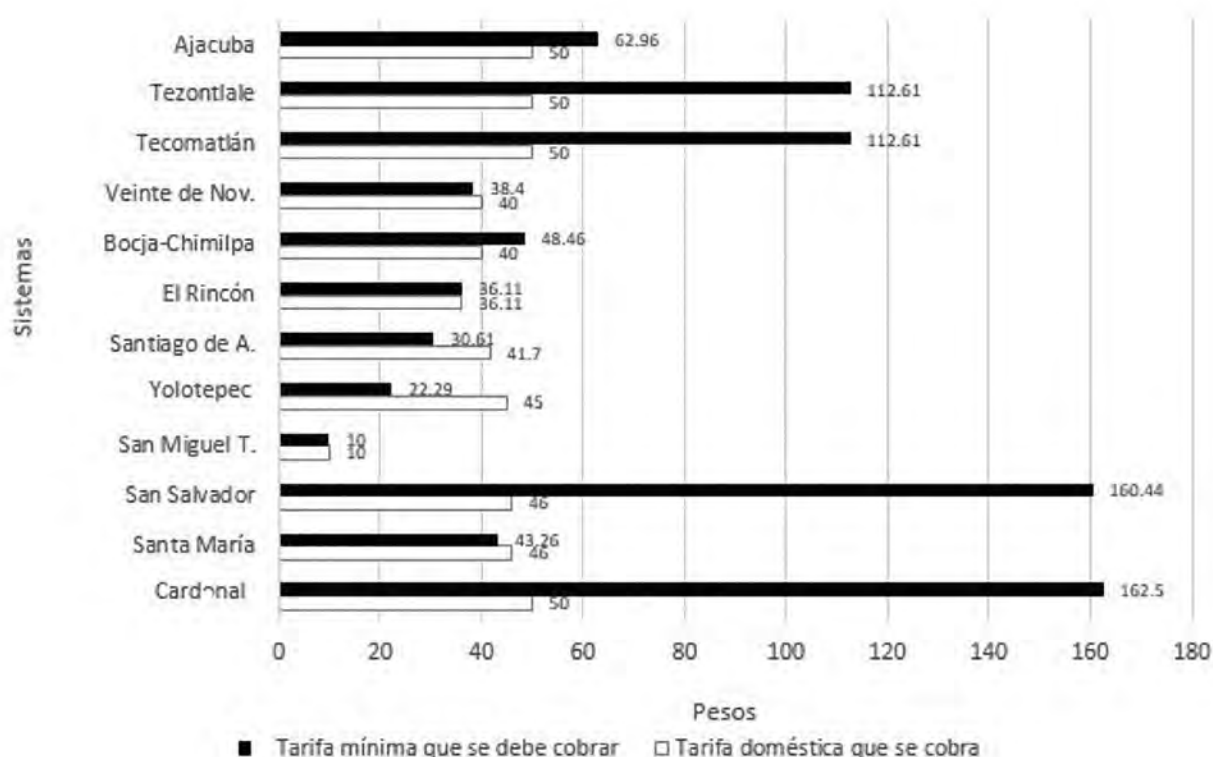
El índice de eficiencia financiera del sistema San Miguel Tlaxintla permanece como “no determinado”, porque en dicho sistema no existen costos fijos por energía eléctrica o pago del personal empleado, pero el hecho de que no se haya calculado su respectivo índice no quiere decir que este sistema sea ineficiente en la recaudación de la cuota anual que cobra por el servicio de agua entubada.

Así, las organizaciones que manejan sistemas autogobernados tienen finanzas sanas, porque los gastos fijos y el costo del personal resultan bajos a causa de que las tareas de administración y operación las llevan a cabo los mismos usuarios.

De acuerdo con los datos de la tabla indicada, el costo fijo de una toma servida en el sistema Yolotepec es de \$22.29, en Santiago de Anaya de \$30.61, y en El Rincón de \$36.11, mientras que el costo del personal empleado por toma servida es de \$5.14, \$8.33 y \$10.20, respectivamente.

Al hacer la división de los gastos fijos entre el total de tomas servidas, se obtiene el valor más cercano al monto de la tarifa que debe cobrar una organización para alcanzar la autosuficiencia financiera. Y del comparativo entre el monto estimado con el que se cobraba al momento de las entrevistas, resultó el siguiente gráfico.

Gráfico 4.2 Tarifa que se cobra y tarifa estimada para la eficiencia financiera



Fuente: elaborada con datos de campo.

Como se observa en dicho gráfico, la tarifa para uso doméstico que el Congreso del estado de Hidalgo le aprobó al organismo operador de Cardonal, apenas cubre una tercera parte de los gastos fijos en que incurre para garantizar la extracción y distribución del agua. La que se le aprobó al organismo operador de San Salvador es suficiente para cubrir los gastos en el sistema Santa María, pero en el sistema San Salvador solo permite cubrir una cuarta parte del total de gastos fijos.

Los sistemas Yolotepec y Santiago de Anaya, que manejan los mismos usuarios, aplican una cuota cuyo monto está por encima del mínimo necesario para cubrir sus gastos fijos, lo cual se traduce en eficiencia financiera y flexibilidad al momento de cobrar las cuotas por el servicio de agua entubada.

El sistema El Rincón es el más eficiente en este rubro, porque su cuota es variable mes con mes, y porque para establecerla se divide el monto total de la energía eléctrica que se consume en el pozo, más el pago del operario y un adicional para imprevistos, entre el total de tomas servidas.

Ya se mencionó que el sistema San Miguel Tlazintla no incurre en gastos fijos, por lo que el dato que se presenta en la gráfica se obtuvo al dividir entre los doce meses del año la tarifa anual de \$120.00 por una toma doméstica. El

dato que se estimó se considera correcto, porque el monto que establecen los usuarios es suficiente para cubrir los gastos variables e imprevistos que surgen.

Los dos sistemas que maneja la dirección municipal del agua potable de El Arenal, casi logran un balance global, porque en el 20 de Noviembre la tarifa aprobada rebasa con dos pesos a la tarifa mínima para cubrir sus gastos fijos, mientras que al Bocja-Chimilpa le faltan ocho pesos para alcanzar la tarifa que le permite hacer frente a sus gastos fijos.

El inconveniente para esta dirección municipal, como ya se dijo, es la falta de pago por parte de los usuarios y la incapacidad para controlar el consumo de agua, condiciones que a decir del director municipal del agua, han conducido al ayuntamiento a considerar la posibilidad de ceder la operación de esos dos sistemas al organismo operador intermunicipal que abastece a Pachuca, la capital hidalguense.

En los tres sistemas a cargo de la dirección municipal del agua potable de Ajacuba tampoco existe homogeneidad, porque la tarifa aprobada representa la mitad de la tarifa mínima que le permite a Tecomatlán cubrir sus gastos fijos. Con la misma tarifa, los usuarios de Tezontlale pagan 290.0% más que el mínimo necesario para cubrir los gastos fijos. Finalmente, Ajacuba está trece pesos por debajo de la tarifa mínima que le permitiría ser autosuficiente en sus gastos fijos.

Con base en los datos presentados, la lógica indica que tanto los dos organismos operadores como la dirección municipal de Ajacuba, necesitan incrementar los montos que cobran por el servicio de agua entubada. Pero esto no resulta del todo factible por dos causas: porque están sujetos a lo que aprueba el Congreso del estado, y porque tal incremento tiene que aplicarse a la totalidad de sistemas que manejan, y con los datos presentados bajo las actuales circunstancias, los sistemas eficientes subsidian a los ineficientes. Esto último también da pauta para afirmar que en la pequeña escala no todos los casos de agregar sistemas dispersos conduce a economías de aglomeración.

Conclusiones

Dada la amplitud de temáticas abordadas en torno al abasto de agua para uso doméstico en pequeña escala, las conclusiones se dividen en dos apartados, con el objetivo de abordar los dos ejes centrales de la discusión presentada.

Primero se retoma el marco institucional y organizacional para proporcionar dicho servicio público. Después, se discuten algunas de las implicaciones que trae consigo la puesta en marcha del modelo oficial en pequeños sistemas, claro está, a partir de la información obtenida en campo con los casos estudiados.

Por último, pero no menos importante, se plantea una agenda pendiente de temas por investigar, cuyas preguntas centrales se originaron precisamente al sistematizar la información para redactar este libro.

El marco institucional y organizacional

Con la información presentada en el capítulo dos, se dejó en claro que durante el siglo veinte se emitieron varias disposiciones para declarar como propiedad de la Nación a diferentes tipos de aguas, de 1924 a 1936 las que brotaran en manantiales, y en 1947 las subterráneas, con la excepción de que en materia de agua para consumo humano era libre su extracción.

También se documentó que a partir de tales declaraciones, el Ejecutivo federal adquirió atribuciones para vigilar y reglamentar el aprovechamiento de las llamadas aguas nacionales.

En el mismo capítulo se presentó un recuento de dicho proceso, así como de sus implicaciones para el abasto doméstico, entre los que destaca la formación de las llamadas Juntas Federales de Agua Potable, que tuvieron como atribución el manejo de los sistemas construidos o modernizados por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, principalmente en ciudades, pero también en muchos casos se incluyó a pequeños centros de población.

Con la información presentada en el apartado respectivo, es posible afirmar que fue en 1970 cuando el Ejecutivo federal condicionó el acceso a las aguas subterráneas, y que a partir de tal fecha se establecieron tres modalidades para el aprovechamiento de las aguas declaradas como propiedad de la nación: libre acceso, asignación y concesión, la última de las cuales se otorga a personas físicas y morales, y la segunda únicamente a los municipios.

Por tanto, se puede afirmar que a partir de la información vertida en el capítulo dos, hasta 1971 los pequeños centros de población no necesitaron de una concesión para garantizar el suministro de agua para consumo humano, en tanto se abastecieran con aguas subterráneas o con agua de lluvia almacenada en pequeños reservorios.

Lo anterior también implica que los aprovechamientos así realizados no se subordinaron a la reglamentación emitida por el Ejecutivo federal, ni tampoco a la jurisdicción de la Secretaría de Fomento, o la de Recursos Hidráulicos, según el periodo histórico de que se tratara.

Con esto último también se tiene elementos suficientes para afirmar que en materia de abasto de agua para uso doméstico a pequeña escala, no fue común el proceso de centralización de atribuciones en dependencias del gobierno federal, ya que los sistemas construidos o modernizados por el Departamento o la Secretaría de Salubridad, fueron entregados desde un principio a los usuarios para su manejo a través de las juntas rurales de agua potable.

En la introducción de este libro se advierte de manera insistente que las dos últimas décadas del siglo pasado representan una ruptura importante en el marco institucional y la política pública, a causa del nuevo federalismo. El gobierno mexicano traslada funciones a los gobiernos estatales y municipales, entre las que destaca el servicio de agua potable para el consumo humano en los centros de población. Valga decir que para los municipios, tal atribución se eleva a mandato constitucional desde febrero de 1983, tras una reforma al artículo 115.

También se dejó en claro que hacia finales de 1980, el gobierno federal y las entidades federativas firmaron un acuerdo mediante el cual el primero entregaba a los segundos, y en algunos casos a los municipios, la totalidad de sistemas de agua entubada para el consumo humano, que hasta ese entonces manejaban las ya mencionadas Juntas Federales de Agua Potable.

Con estos dos mecanismos, resulta que a principios de este siglo el abasto de agua para consumo humano es una atribución exclusiva de los ayuntamientos. Y como se dijo en los capítulos dos y tres, estos tienen facultades para a su vez concesionar el servicio a la iniciativa privada, a los usuarios que para tal fin constituyan una persona moral, o en su defecto descentralizar el manejo de los sistemas de agua potable a su cargo y asignar a un organismo operador las tareas de administración y operación.

La vía agraria fue otra de las vertientes mediante la cual los pequeños centros de población se allegaron de derechos de agua durante el siglo veinte, así como de atribuciones para el manejo de infraestructura hidráulica, elaborar reglamentos de distribución del recurso y para la resolución de conflictos.

Valga subrayar que dicha política tocó de manera directa tanto al abasto de agua para consumo humano como la estructura de gobierno interno en los pequeños centros de población, porque ya fuese con restituciones o dotaciones se conformaron ejidos, comunidades agrarias o nuevos centros de población ejidal.

Y como se documentó en el tercer capítulo, la legislación agraria emitida durante la primera mitad del siglo pasado, especificó que los pueblos, rancherías, congregaciones, condueñazgos, tribus y comunidades, podían obtener por vía de restitución o dotación, aguas nacionales, o en su caso las de jurisdicción de los estados de la federación o las de propiedad privada, a fin de satisfacer sus usos domésticos. Y bajo la modalidad de dotación, los centros de población con al menos 25 individuos con derecho a recibir tierras por dotación.

También se dejó en claro que aquellos centros de población que recibieron una restitución o una dotación, quedaron obligados para conformar un cuerpo de gobierno interno llamado comisariado ejidal o comisariado de bienes comunales, según el caso, cuya principal atribución era el cuidado y administración de los recursos recibidos por alguna de las dos modalidades mencionadas.

Bajo tales circunstancias, entre 1915 y 1992, los centros de población mencionados ejercieron el gobierno y la administración de sus aguas para uso doméstico, bajo el marco institucional y organizacional, emanado de los códigos y leyes agrarias respectivas. De tal manera que sobre el manejo de sus aguas no tuvieron injerencia ni la Secretaría de Fomento ni la de Recursos Hidráulicos, a menos que el aprovechamiento se realizara con aguas de jurisdicción federal.

Con la información presentada sobre el marco institucional y organizacional para el manejo del agua potable a pequeña escala, se puede concluir que durante largos periodos el Estado mexicano ha fomentado el manejo comunitario, es decir, ha permitido el autogobierno del agua y los sistemas de abasto, al igual que la autogestión. No obstante, la información disponible también proporciona argumentos suficientes para afirmar que en otros periodos se ha desconocido esa forma de gobierno y gestión sobre el recurso, y que han sido los municipios los que reciben tanto los derechos como las facultades para el manejo de la infraestructura.

Como se verá en los siguientes apartados, el actual modelo que se basa en una administración de tipo municipalista, ya sea directa o descentralizada, no resulta del todo adecuado para la pequeña escala.

Para terminar este apartado, se retoma el tema del abasto de agua para consumo humano en pequeños centros de población como una política de estado.

Sobre el particular, se puede decir que la información presentada en el capítulo tres es suficiente para identificar que a partir de 1934, el gobierno mexicano emprendió la tarea de modernizar los sistemas de abasto en poblados rurales, y que en ella participaron diferentes dependencias del sector público.

También se puede afirmar que la Secretaría de Recursos Hidráulicos vio limitadas sus atribuciones en los centros de población con menos de 2,500 habitantes, a causa de la política de salud pública que trajo consigo la introducción del sistema de tubería en red. Lo anterior, como ya se dijo, se debe a que la modernización de los sistemas de abasto en este tipo de asentamientos, fue atribución exclusiva de la Secretaría de Salubridad.

Además, como se documentó en los apartados respectivos, entre 1950 y 1980, también tuvieron una participación activa la Secretaría de Agricultura, el Instituto Nacional Indigenistas y la Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados.

La información disponible permite afirmar que está cerca de cumplirse un siglo desde que el Estado mexicano tomó para sí la atribución de modernizar el abasto de agua en pequeños pueblos, en la mayoría de programas ejecutados para eso se ha tenido financiamiento internacional, muchas de tales iniciativas nacionales obedecieron a directrices internacionales como la Carta de Punta del Este o los Objetivos del Milenio, y desde su concepción, los distintos programas incluyen la componente de participación de los usuarios, tanto en la construcción de infraestructura como en su manejo, una vez instalada y puesta en marcha.

Por lo expuesto en el libro, es de reconocer los esfuerzos realizados hasta ahora por los actores involucrados. Pero también es pertinente afirmar que 83 años de política pública y participación ciudadana de quienes quizá son los habitantes más pobres de este país, han sido insuficientes para abatir el rezago en la cobertura del servicio de agua entubada.

En conclusión, en los albores del nuevo milenio, el abasto de agua para uso doméstico en los pequeños centros de población, sigue siendo una agenda pendiente, pero con lo expuesto en este libro, también resulta que los habitantes de dichos centros de población no son actores pasivos, ya que diseñan organizaciones, crean instituciones, y muchas veces se aferran a sus sistemas de conocimientos locales, lo mismo que a técnicas tradicionales, a pesar de la modernidad.

Implicaciones del nuevo modelo. Teoría y praxis

Con la información presentada en el capítulo 4, se puede afirmar que el modelo de organismos operadores descentralizados de la administración municipal resulta forzado para los pequeños sistemas que se estudiaron, lo mismo aplica para las direcciones municipales.

Lo anterior, porque con ese tipo de organizaciones no se ha logrado cumplir los objetivos planteados desde 1999 en la Ley de agua potable y alcantarillado del estado de Hidalgo y su reglamento, a saber: la autosuficiencia financiera de los prestadores de los servicios públicos; una menor dependencia de los prestadores del servicio hacia el Estado y la Federación, y que el consumo de agua potable debe ser medido.

Para cumplir con esto, los instrumentos que proporciona la legislación estatal vigente son las tarifas, categorías o tipos de usuarios y la instalación de aparatos medidores.

Como se dejó en claro a lo largo del capítulo 4, ninguno de esos instrumentos ha logrado su cometido por dos razones: por la oposición de los usuarios y la excesiva intervención del ayuntamiento respectivo en la toma de decisiones, tanto de las direcciones municipales como de las juntas de gobierno de los organismos operadores, y porque están sujetos a las tarifas que les aprueba el Congreso estatal.

Otra razón del porqué los instrumentos indicados resultan inoperantes, se debe a que en la totalidad de sistemas, el suministro de agua se hace bajo el formato de tandeos, es decir, los usuarios reciben el servicio tan solo dos o tres días por semana, y este criterio tomado por los administradores es el que determina el nivel del consumo, y no los aparatos medidores.

La información obtenida para cada uno de los estudios de caso, también es suficiente para decir que los usuarios de un sistema comparten la fuente de agua y la infraestructura hidráulica que lo conforma; que el manejo de dichos sistemas demanda la creación de organizaciones específicas para su manejo, y que existen reglas y acuerdos claramente establecidos para ingresar y mantenerse como usuario en cada uno de ellos.

También se demostró que los sistemas con autogobierno y autogestión funcionan bajo arreglos institucionales diferentes a aquellos que son manejados por direcciones municipales u organismos operadores, cuyo gobierno lo tiene el ayuntamiento o una junta de gobierno con injerencia del presidente municipal en turno. Y el ejercicio comparativo indica que los comités de usuarios presentan mayor eficiencia, legitimidad, equidad y resultan más adecuados para la administración y operación de los pequeños sistemas de agua potable.

Ante tales resultados la pregunta lógica es la siguiente: cómo explicar a partir de la información vertida en este libro, la inconsistencia de los organismos operadores y las direcciones municipales frente al éxito de los comités de usuarios.

Nirmal Sengupta afirma, en el caso del regadío, que si los sistemas son pequeños y se encuentran dispersos en el territorio, entonces resulta costosa una administración centralizada, lo mismo que una estructura burocrática para su manejo. Por el contrario, en sistemas grandes y concentrados espacialmente resulta eficiente un manejo centralizado y una estructura burocrática.

Tal postura ayuda a explicar la situación de las direcciones municipales y los organismos operadores estudiados, toda vez que el actual modelo de gestión del agua para uso doméstico se ha diseñado bajo dos principios que se supone contribuyen para alcanzar la eficiencia financiera: el primero consiste en agregar sistemas a una sola administración central, lo cual en teoría permite alcanzar economías de aglomeración; el segundo parte de la propuesta teórica de que la prestación del servicio por una sola firma conlleva a que el costo marginal de una toma servida sea cada vez menor, y por tanto, se alcanzan economías de escala.

Como se demuestra en los capítulos 3 y 4, los arreglos institucionales que fomenta la legislación vigente se convierten en estructuras verticales dirigidas por burocracias o tecnocracias, las cuales resultan bastante onerosas para los usuarios de los pequeños sistemas de agua potable, y las organizaciones creadas para su manejo son subsidiadas con recursos del erario público del municipio respectivo.

Por tanto, y siguiendo a Nirmal Sengupta, se puede afirmar que el manejo de pequeños sistemas de agua potable dispersos en el territorio, o que abastecen a localidades distantes unas de otras, en la práctica resultan más costosos si se les implanta una administración centralizada y dirigida por una burocracia o por una tecnocracia.

La información obtenida en campo también permite afirmar que los doce sistemas de agua entubada elegidos como estudios de caso, no son de tamaño grande y tampoco son complejos en su infraestructura.

Por tanto, resulta de primer orden explicar el hecho de que esos pequeños sistemas con infraestructura simple, sean manejados por tres tipos de organizaciones distintas.

Una respuesta la proporciona Vaidyanatan, quien sostiene que el tipo de tecnología a utilizar y el tamaño del sistema, influyen en el tipo de organización para su manejo, pero la elección de cómo se maneja un sistema determinado es de tipo social y en ella influye el estado de la tecnología y las condiciones geográficas y socioeconómicas.

A partir de esto último, se puede decir que es una decisión social lo que determina cómo se manejan los pequeños sistemas de agua entubada en los cinco municipios que se eligieron como zona de estudio. Y el hecho de que en campo se hayan encontrado dos direcciones municipales y dos organismos operadores, es porque así lo ha decidido la nación mexicana. Caso contrario, los 34 sistemas autogobernados persisten porque así lo han decidido los mismos usuarios, incluso en los casos en que la organización responsable de su administración carezca de reconocimiento por parte del Estado.

Otra respuesta la proporciona Karl Wittfogel con la democracia de mendigos, cuya explicación teórica se basa en la Ley de rendimientos decrecientes administrativos.

De tal manera que si bien en Hidalgo el abasto de agua para consumo humano a los centros de población es atribución exclusiva de los municipios, los datos obtenidos para una muestra de cinco de estos, indican que 34 sistemas son administrados por el mismo número de comités de usuarios; en contraparte, solo ocho son administrados por direcciones municipales y otros cuatro por organismos operadores.

Tal disparidad permite afirmar, bajo la teoría wittfogeliana, que la presencia de los comités de usuarios es tolerada porque reduce los costos que implicaría implementar una burocracia o tecnocracia mucho mayor a la que ya existe, y porque no representan una amenaza al marco legal e institucional vigente en materia de abasto de agua para uso doméstico.

En otras palabras, para los sistemas con autogobierno y autogestión analizados, es posible afirmar que estamos ante una democracia de mendigos, cuya capacidad de gestión y toma de decisiones no rebasa más allá de sus límites comunitarios o multicomunitarios.

No obstante, de acuerdo con neoinstitucionalistas como Ostrom y North, tal decisión social permite la presencia de arreglos institucionales que en la práctica representan la tercera vía para el manejo de pequeños sistemas de agua potable, y contribuyen a la economía nacional y estatal al disminuir costos de operación.

Finalmente, la información de campo es suficiente para sostener que el agua para consumo humano en los doce sistemas estudiados es un recurso crítico, porque los usuarios dependen de los pozos profundos, de las bombas hidráulicas para extraer el agua y de la tubería en red para distribuirla.

Pero el hecho de que el agua sea un recurso crítico, no implica que tenga una relación directa con el tipo de organización diseñada para su manejo, ni con el tipo de administración que resulta.

Lo anterior porque la teoría de los recursos críticos supone que los usuarios son más organizados en sistemas que tienen más riesgo de quedarse sin el recurso estratégico, en este caso el agua.

Sobre este punto, y con base en la información obtenida en campo, se puede asegurar que la única participación que tienen los usuarios de los sistemas gobernados y manejados por ayuntamientos o juntas de gobierno, es pagar la tarifa mensual que les cobra el prestador de servicios, en este caso las direcciones municipales o los organismos operadores.

Así, en los cinco municipios elegidos como zona de estudio, la explicación del porqué algunos usuarios manejan los sistemas con los que se abastecen de agua para consumo humano, y porqué otros dejan dicha tarea en direcciones municipales u organismos operadores, resulta ser una decisión eminentemente social, en la cual poco influye el tamaño y la complejidad del sistema en cuestión, lo mismo que lo crítico que resulta el abasto del agua para consumo humano.

En conclusión, la presencia de una democracia de mendigos dispersa por el territorio limita la conformación de estructuras verticales dirigidas por pequeñas burocracias conformadas a partir de profesionistas locales. Y si bien el manejo centralizado contribuye con el empleo de algunos profesionistas de la región, esta opción resulta ser demasiado costosa porque invariablemente demanda subsidios municipales.

La propuesta oficial que se dirige cada vez más a que el municipio delegue su atribución en organismos operadores, no contribuye a crear sinergias con los arreglos institucionales y organizacionales diseñados por los usuarios, de los cuales se demostró que son financieramente eficientes.

Una agenda pendiente

Al estudiar el abasto de agua en pequeños centros de población durante el siglo XX, surge la inquietud de cómo fue en el siglo XIX, y de manera más específica cuál fue el papel de los pueblos y los ayuntamientos.

El análisis sugerido se torna más interesante si se considera que en dicha centuria se da el cambio de metrópoli a nación independiente, y con ello se sustituyeron las antiguas repúblicas de indios por ayuntamientos constitucionales; además, surgen las entidades federativas como un intermediario entre el gobierno federal y el municipal.

Para la época del México posrevolucionario queda por investigar lo sucedido con los sistemas de agua potable contruidos por la Secretaría de Agricultura y el Departamento Agrario, lo mismo que el devenir de las juntas rurales de agua potable conformadas por los usuarios de las localidades que recibieron los sistemas contruidos por la Secretaría de Salubridad y Asistencia.

También queda para futuras investigaciones indagar cuáles eran las atribuciones específicas de la Secretaría de Recursos Hidráulicos en materia de construcción y operación de pequeños sistemas de agua potable, durante el periodo 1947-1963, en el cual se presume estuvo ausente la de Salubridad y Asistencia.

Para la segunda mitad del siglo pasado, es preciso documentar con casos concretos los efectos de la Ley de aguas nacionales de 1992 en los ejidos y comunidades agrarias. En otras palabras, indagar cómo se dio el proceso de canje de una restitución, dotación o cesión de aguas por una concesión de aguas. Asimismo, documentar el proceso que siguieron los ejidos, comunidades agrarias o las asociaciones de usuarios, para obtener la autorización del ayuntamiento respectivo, a fin de manejar un sistema de agua potable.

Además, está pendiente por explorar y documentar desde la perspectiva de la política agraria posrevolucionaria cuáles fueron las atribuciones del Departamento Agrario en materia de construcción y modernización de pequeños sistemas de agua para consumo humano.

Por último, pero no menos importante y pertinente, está por investigarse de manera sistemática el manejo autogestivo a pequeña escala, para documentar con casos específicos si existen principios de equidad tanto en la distribución del agua como en la tarifas que se cobran por el servicio, o por el contrario, que las democracias de mendigos en el largo plazo se constituyan en comunidades despóticas, tanto para los nuevos usuarios como para los sectores menos favorecidos, ya sean adultos mayores, viudas, o personas con capacidades diferentes.

También queda para una investigación de largo plazo, el análisis del tamaño óptimo o suficiente que permite tanto el autogobierno como la autogestión a nivel comunitario o multicomunitario, es decir, el límite a las burocracias o tecnocracias en el agua potable rural.

Bibliografía

- Aboites Aguilar, Luis. *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1998.
- _____ y Valeria Estrada Tena (comps.). *Del agua municipal al agua nacional: materiales para una historia de los municipios en México 1901-1945*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, El Colegio de México, Archivo Histórico del Agua, 2004.
- Acedo Angulo, Blanca. *La libertad municipal en México (1824-1928)*, México, El Colegio de la Frontera Norte, 2009.
- Acuerdo del 19 de enero de 1916, en Fabila, Manuel (comp.). *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 282-283.
- Acuerdo por el que la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas procede a entregar a los gobiernos de los estados o a los ayuntamientos, todos los sistemas de agua potable y alcantarillado que administra y opera [1980]. en Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, *Entrega de los sistemas de agua potable y alcantarillado a los gobiernos de los estados, fortalecimiento del Federalismo*, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas, México, 1981, pp. 11-16.
- Acuerdo que dispone que las Secretarías de Salubridad y Asistencia y de Bienes Nacionales e Inspección Administrativa, procedan a entregar a la de Recursos Hidráulicos, todos los estudios y proyectos acerca de obras de drenaje y abastecimiento de aguas potables, así como las obras en ejecución [1947], en Lanz Cárdenas, José Trinidad, *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo 2, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 821-825.
- Acuña, René (ed.). *Relaciones Geográficas del siglo XVI: México, Tomo Tercero*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
- Agarwal, Anil y Sunita Narain (eds.). *Dying wisdom. Rise, fall and potential of Indias traditional water harvesting systems*, India, Centre for Science and Environment, 1991.
- _____ & Indira Khurana (eds.). *Making water everybody's business. Practice and policy of water harvesting*, India, Centre for Science and Environment, 2001.
- Aguilar, Enrique. *Normatividad de los servicios de agua y saneamiento en México. Los casos de Chiapas, Tabasco y Veracruz*, México, CEPAL, 2010.
- _____ *Gestión comunitaria de los servicios de agua y saneamiento: su posible aplicación en México*, México, Naciones Unidas, 2011.
- Aguirre Beltrán, Gonzalo [1955]. *Programas de salud en la situación intercultural*, México, Fondo de Cultura Económica, 1994.
- _____ [1973]. *Teoría y práctica de la educación indígena*, México, Fondo de Cultura Económica, 1992.
- Archivo Histórico del Agua. *Boletín del Archivo Histórico del Agua, Año 13, Número especial: Captación de agua de lluvia*, Archivo Histórico del Agua, 2008.
- Artículo 115 constitucional reformado el 03 de febrero de 1983, en Tena Ramírez, Felipe (comp.). *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp.1018-1027.

- Ávila García, Patricia. “Agua, poder y conflicto urbano en una ciudad media”, en Ávila García, Patricia (ed.). *Agua, cultura y sociedad en México*, México, El Colegio de Michoacán, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2002. pp. 271-292.
- Bárceñas Argüello, Rosa y Jacinta Palerm, “Las aguas de los pueblos: legislación sobre aguas y la propiedad corporada. Una breve revisión documental”, manuscrito.
- Benítez, Fernando. *Los indios de México, Tomo 4, Libro I, El Libro de la infamia*, México, Era, 1972.
- Birrichaga, Diana, “Modernización del sistema hidráulico rural en el Estado de México (1935-1940), en Diana Birrichaga (coord.). *La modernización del sistema de agua potable en México 1810-1950*, México, El Colegio Mexiquense, 2007, pp. 193-217.
- _____. “Régimen municipal y amparo en el Estado de México. Cambios en el gobierno interior de los pueblos”, en Cesar de Jesús Molina, René García Castro y Ana Lidia García (coords.). *La vida, el trabajo y la propiedad en el Estado de México. Los primeros juicios de amparo en la segunda mitad del siglo XIX*, México, Suprema Corte de Justicia de la Nación, 2007, pp. 161-190.
- _____. “Las empresas de agua potable en México”, en Blanca Estela Suárez (coord.), *Historia de los usos del agua en México: oligarquía empresas y ayuntamientos, 1840-1940*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Comisión Nacional del Agua, 1998, pp. 181-225.
- Blázquez, Luis, “Hidrogeología”, en *Memoria de la comisión geológica del Valle del Mezquital, Hidalgo*, México, Universidad Nacional de México, 1938, pp. 64-102.
- Blokland, Maarten, Okke Braadbaart y Klaas Schwartz (eds.). *Negocio privado, propietarios públicos. El Gobierno como accionista de las empresas de abastecimiento y tratamiento de agua potable*, Países Bajos, Ministerio de Vivienda, Planificación y Medio Ambiente-Consejo de Colaboración para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento, 1999.
- Boehm, Brigitte “Buscando hacer ciencia social: la antropología y la ecología cultural”, en *Relaciones*, Num. 102, El Colegio de Michoacán, México, 2005, pp. 62-128.
- Bribiesca, José Luis “El agua potable en la República Mexicana, Quinta parte: los abastecimientos en el primer siglo independiente (1821-1920)”, en *Ingeniería Hidráulica en México*, Num. 13, Vol. 3, julio-agosto-septiembre, México, 1959 a, pp. 56-76.
- _____. “El agua potable en la República Mexicana, Sexta parte: los abastecimientos en la época actual: 1920-1960”, en *Ingeniería Hidráulica en México*, Num. 13, Vol. 4, octubre-noviembre-diciembre, México, 1959 b, pp. 97-110.
- Burguete Cal y Mayor, Araceli. *Agua que nace y muere: sistemas normativos indígenas y disputas por el agua en Chamula y Zinacatán*, México, Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Nacional Autónoma de México, 2001.
- Calderón, Rodrigo (s/f), “Territorio, actores y gestión urbana del agua: el caso del municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México”, Ponencia sustentada en los primeros avances de investigación para la Tesis de Doctorado, Université Toulouse II Le Mirail bajo la dirección de Jean Louis Coll y Sinda Haues-Jouve (codirección), en: <http://www.unizar.es/fnca/america/docu/1829.pdf>, consulta en noviembre de 2009.
- Castañeda González, Rocío, “Higiene o negocio. Cambio y protesta social en relación con el sistema de agua en Toluca (1830-1880), en Diana Birrichaga (coord.), *La modernización del sistema de agua potable en México 1810-1950*, México, El Colegio Mexiquense, 2007, pp. 77-100.
- Castillo, Oscar. *Jalones sobre la modernización y descentralización en el área andina. La perspectiva de los servicios de agua y*

saneamiento en Perú y Bolivia. España, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 2005.

- Constitución Política del Estado Libre de México [1827], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.). *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo 1, Edición digital, México, 2010, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, pp.105-129.
- Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados (COPLAMAR). *Convenio que establece el Programa SAHOP-COPLAMAR de agua potable y caminos para zonas marginadas*, México, COPLAMAR, 1980.
- De Laveleye, Emile, *Primitive property*, UK, Mc Millan and Co., 1878, versión digital en: <http://socserv.mcmaster.ca/econ/ugcm/3ll3/laveleye/contents.html>, consulta enero de 2012.
- Decreto del 30 de abril de 1926, en Manuel Fabila (comp.). *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 442-449.
- Decreto del 9 de febrero para la organización de ayuntamientos del Estado de México [1825], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.). *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, tomo I, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, México, 2010, pp. 44-52.
- Decreto Número 19 [1983], en Periódico oficial del estado de Hidalgo, 03 de junio de 1983.
- Del paso y Troncoso, Fernando, *Papeles de Nueva España, Tomo I, Suma de visitas de pueblos por orden alfabético*, España, Sucesores de Rivaneira, 1905.
- Disposición del 28 de enero de 1826 sobre alcaldes conciliadores [1826], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.). *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo I, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, p. 84.
- Disposición del 30 de octubre de 1846. Sobre el establecimiento de cuerpos municipales [1846], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.). *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo III, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 21-22.
- Disposición del 7 de febrero de 1847. Sobre organización de los ayuntamientos [1847], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.). *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo III, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 66-78.
- Disposición número 86 del 15 de octubre de 1852. Sobre atribuciones de alcaldes y municipales [1852], en Mario Téllez e Hiram Piña (eds.). *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo V, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 137-140.
- Erickson, Clark L. (2006). "Intensification, political economy, and the farming community. In defense of bottom-up perspective of the past", in Joyce Marcus and Charles Stanish, *Agricultural Strategies*, Unites States of America, Cotsen Institute of Archeology, University of California, 2006, pp. 334-363.
- Estatuto orgánico provisional de la República Mexicana [1856], en Felipe Tena Ramírez (comp.). *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp. 499-517.
- Evaluación del Plan de acción inmediata 1962-1964 [1963], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 3, *Los programas de desarrollo y la inversión pública 1958-1970*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 b, pp. 71-227.

- Galindo Escamilla, Emmanuel, “Organización social para el manejo de jagüeyes: un sistema tradicional para captar agua de lluvia”, en Tomás Martínez (ed.). *Riegos ancestrales en Iberoamérica. Técnicas y organización social del pequeño riego*, México, Mundi Prensa, 2009, pp. 41-51.
- Galindo Escamilla, Emmanuel y Jacinta Palerm, “Agua doméstica para pequeños poblados rurales: concesiones y administración en los siglos XX-XXI”, en *Memorias del Primer Congreso de la Red de Investigadores Sociales Sobre Agua*, Cuernavaca Morelos, México, 18 y 19 de marzo de 2010.
- _____. “Pequeños sistemas de agua potable: entre la autogestión y el manejo municipal en el estado de Hidalgo, México”, en *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, Vol. 4, Núm. 2, julio-diciembre, Colegio de Postgraduados, México, 2007, pp. 127-145.
- _____. “Toma de decisiones y situación financiera en pequeños sistemas de agua potable: dos casos de estudio en El Cardonal, Hidalgo, México”, en *Región y Sociedad*, Vol. XXIV, Num. 54, El Colegio de Sonora, México, 2012, pp. 261-298.
- _____. “Sistemas de agua potable rurales. Instituciones, organizaciones, gobierno, administración y legitimidad”, en *Tecnología y Ciencias del Agua*, Vol. VII, Num. 2, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México, 2016, pp. 14-34.
- Gerhard, Peter *Geografía histórica de la Nueva España 1519-1821*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
- Glick, Thomas F., *Irrigation and society in medieval Valencia*, Cambridge, Harvard University Press, 1970.
- Guerrero, Raúl. *Los otomíes del mezquital: modos de vida, etnografía, folklore*, México, Gobierno del estado de Hidalgo, 1983.
- Hall, Peter y Rosemary Taylor, “Political science and the three new institutionalism” en Soltan, Karol, Uslaner, Eric y Virginia Haufler (eds.). *Institutions and social order*, E.U., University of Michigan Press, 1998, pp. 15-44.
- Hardin, R. “The tragedy of the commons”, in *Science*, Vol. 162, 1968, pp. 1243-1248.
- Hunt, Robert [1988], “Sistemas de riego por canales: tamaño del sistema y estructura de la autoridad”, en Tomás Martínez y Jacinta Palerm (eds.). *Antología sobre pequeño riego*, México, Colegio de Postgraduados, 1997, Vol. I, pp. 185-219.
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI). *División territorial del estado de Hidalgo de 1810 a 1995*. México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 1996.
- _____. *Carta hidrológica de aguas superficiales F14-11 Pachuca Escala 1:250 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2003 b.
- _____. *Carta topográfica F14C69 Tasquillo Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2001.
- _____. *Carta topográfica F14C79 Ixmiquilpan Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2003 a.
- _____. *Carta topográfica F14C81 Pachuca Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2004.
- _____. *Carta topográfica F14C89 Mixquiahuala Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2007.
- _____. *Carta topográfica F14D71 Actopan Escala 1:50 000*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2000.

- _____. *II Censo de población y vivienda*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2006.
- _____. *XIII Censo general del población y vivienda*, México, Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, 2011.
- Instituto Nacional Indigenista (INI). *Qué es en I.N.I.*, México, Instituto Nacional Indigenista, 1955.
- _____. *Memorias, realidades y proyectos, 16 años de trabajo, Volumen X*, México, Instituto Nacional Indigenista, 1964.
- Kelly, William, "Concepts in the anthropological study of irrigation", in *American Anthropologist*, Num. 85, pp. 880-886, 1983, in: http://research.yale.edu/wwkelly/pubs-archive/WWK_1983_AA_85-4.pdf, consulta enero de 2010.
- Köhler, Ulrich, *Cambio cultural dirigido en los Altos de Chiapas: Un estudio sobre la antropología social aplicada*, México, Instituto Nacional Indigenista y Secretaría de Educación Pública, 1975.
- Lansing, John Stephen, *Priests and programmers. Technologies of power in the engineered landscape of Bali, Unites States of America*, Princeton University Press, 1991.
- Leach Edmund R. *Sistemas Políticos de la Alta Birmania: estudio sobre la estructura social Kachin*, España, Anagrama, 1976.
- Ley 2066 o Ley de prestación y utilización de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario de Bolivia, Bolivia, 2001, en: www.redesma.org/docs_portal/leyes/ley_2066_agua_potable.pdf, consulta febrero de 2011.
- Ley 26388 o Ley de Servicios de Saneamiento de Perú, Perú, 1994, en: <http://www.google.com.mx/search?q=ley+26338+de+Perú&ie>, consulta febrero de 2011.
- Ley agraria [1915], en Manuel Fabila (comp.). *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 270-275.
- Ley agraria [1992], en Procuraduría Agraria (PA), *Legislación agraria*, México, Procuraduría Agraria, 1993, pp. 39-106.
- Ley de aguas de propiedad nacional [1929], en Julio Cuadros (comp.). *Catecismo Agrario*, México, Registro Agrario Nacional, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1999, pp. 107-121.
- Ley de aguas de propiedad nacional [1934], en Andrade, Manuel, *Ley de aguas y sus reglamentos*, México, Información Aduanera de México, 1940, pp. 1-39.
- Ley de aguas nacionales [1992], en Comisión Nacional del Agua (CNA), *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, México, Comisión Nacional del Agua, 1994, pp. 11-73.
- Ley de aguas nacionales [1992], en Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, México, Comisión Nacional del Agua, 2004, pp. 1-120.
- Ley de cooperación para dotación de agua potable a los municipios [1956], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.). *Legislación de aguas en México: estudio histórico legislativo de 1521 a 1981*, Tomo 2, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, México, 1982, pp. 303-307.
- Ley de dotaciones y restituciones de tierras y aguas [1927], en Manuel Fabila (comp.). *Cinco siglos de legislación agraria 1493-1940*, México, Secretaría de la Reforma Agraria, 1981, pp. 449-475.
- Ley de especificación de los mares, canales, lagos y ríos que constituyen vías generales de comunicación [1888], en Pallares, Eduardo (comp.). *Leyes federales vigentes sobre tierras, bosques, aguas, ejidos, colonización, y el gran registro de la propiedad*, México, Herrero Hermanos Sucesores, 1900, pp. 338-342.
- Ley del servicio público de aguas potables en el Estado de Hidalgo [1946], en Manuel Sánchez Vite (comp.).

- Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo II, México, Imprenta Manuel León, 1967 b, pp. 141-152.
- Ley estatal de agua y alcantarillado para el Estado de Hidalgo [1999], en Periódico oficial del estado de Hidalgo, 30 de diciembre de 1999, en: <http://www.ceaa-hidalgo.gob.mx/MarJur/MarJuridi.html>, consulta agosto de 2010.
- Ley federal de aguas [1971], en Instituto Nacional de Capacitación Agraria (INCA), *Ley federal de reforma agraria y Ley federal de aguas*, México, Instituto Nacional de Capacitación Agraria, 1972, pp. 207-277.
- Ley federal de ingeniería sanitaria [1947], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.). *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 283-288.
- Ley federal de reforma agraria [1971], en Instituto Nacional de Capacitación Agraria (INCA). *Ley federal de reforma agraria y Ley federal de aguas*, México, Instituto Nacional de Capacitación Agraria, 1972, pp. 15-204.
- Ley local para obras de ingeniería sanitaria [1944], en Manuel Sánchez Vite (comp.). *Codificación de leyes del estado de Hidalgo*, Tomo II, México, Imprenta Manuel León, 1967 b, pp. 153-160.
- Ley orgánica provisional para el arreglo del gobierno interior del estado de México [1824], en Mario Téllez e Hirám Piña (eds.). *Colección de decretos del Congreso del Estado de México 1824-1910*, Tomo I, Edición digital, México, Poder Legislativo del Estado de México, Instituto de Estudios Legislativos, Universidad Autónoma del Estado de México, El Colegio Mexiquense, 2010, pp. 20-31.
- Ley reglamentaria del párrafo quinto del artículo 27 constitucional en materia de aguas del subsuelo [1947], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.). *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 289-294.
- Ley sobre aprovechamiento de aguas de jurisdicción federal [1910], en Pallares, Eduardo (comp.). *Leyes federales vigentes sobre tierras, bosques, aguas, ejidos, colonización, y el gran registro de la propiedad*, México, Herrero Hermanos Sucesores, 1900, pp. 545-566.
- Mass, Arthur y Raymond L. Anderson [1978], “Y el desierto se regocijará... conflicto y justicia en las zonas áridas: introducción”, en Tomás Martínez y Jacinta Palerm (eds.). *Antología sobre pequeño riego*, Volumen I, México, Colegio de Postgraduados, 1997, pp. 221-240.
- Maine, Henry. *El derecho antiguo*, España, Extemporáneos, 1980.
- March, James y Olsen, Johan. *El redescubrimiento de las instituciones, la base organizativa de la política*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997.
- Martínez, José M. (3 de diciembre de 2015). Aprueban tarifas de 18 organismos operadores de agua, *El Independiente de Hidalgo*, en <http://www.elindependientede Hidalgo.com.mx/archivo/2015/12/305716>.
- Marx, Karl [1859]. *El Capital. Contribución a la crítica de la economía política*, México, Fondo de Cultura Económica, 1970.
- Marzal Fuentes, Manuel. *La aculturación de los otomíes del Valle del Mezquital. Un intento de evolución del PIVM*, Tesis para optar la maestría en Antropología Social, Universidad Iberoamericana, México, 1968.
- Millon, René [1962], “Variaciones en la respuestas social a la práctica de la agricultura de riego”, en Tomás Martínez y Jacinta Palerm (eds.). *Antología sobre pequeño riego*, Volumen I, México, Colegio de Postgraduados, 1997, pp. 123-170.
- Millon, René, Clara Díaz y May Díaz [1962], “El conflicto en el sistema de riego del Teotihuacán moderno”, en Tomás Martínez y Jacinta Palerm (eds.). *Antología sobre pequeño riego*, Volumen I, México, Colegio de Postgraduados, 1997, pp. 71-121.

- Moreno Beatriz, Gabriela y Ulises Fierro. *Otomíes del valle del Mezquital*, México, Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, 2006.
- North, Douglass C. [1990]. *Instituciones, cambio institucional y desempeño económico*, México, Fondo de Cultura Económica, 1993.
- Olmedo, Raúl [1990]. *El cuarto orden de Estado. El gobierno de la comunidad*, México, Instituto de Administración Pública de Jalisco, 2005.
- Ostrom, Elinor [1990]. *El gobierno de los bienes comunes: la evolución de las instituciones de acción colectiva*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Fondo de Cultura Económica, 2000.
- _____. Beyond markets and states: polycentric governance of complex economic systems. In *American Economic Review*, 100 (3): 641-672. American Economic Association USA, 2010.
- Palerm, Ángel y Eric Wolf. *Agricultura y civilización en Mesoamérica*, México, Secretaría de Educación Pública, 1972.
- Palerm, Ángel. *Obras hidráulicas prehispánicas en el sistema lacustre del Valle de México*, México, Secretaría de Educación Pública, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Diana, 1972.
- Palerm, Jacinta [1998], “Del individuo a la familia y de la propiedad privada a los recursos comunales”, en Jacinta Palerm y Tomás Martínez (comps.). *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*, México, Colegio de Postgraduados, 2009, pp. 163-177.
- _____. “Gobierno y administración de sistemas de riego”, en *Región y Sociedad*, Vol. XVII, Num. 34, México, El Colegio de Sonora, 2005, pp. 5-33.
- _____. “Derecho humano al agua, derechos de agua, ordenamiento territorial, tecnología y administración”, en R. López, J. L. Martínez, & E. López (Coords.). *Viabilidad y barreras para el ejercicio del derecho humano al agua y saneamiento en México*. México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 2014, pp. 189-196.
- _____. *El autogobierno de sistemas de riego: Caracterización de la diversidad*, Colombia, Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, 2015.
- Palerm, Jacinta, Tomás Martínez y Pedro Escobedo, “Modelo de investigación: organización social de sistemas de riego”, en Jacinta Palerm y Tomás Martínez (eds.). *Antología sobre pequeño riego: Volumen II Organizaciones autogestivas*, México, Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés, 2000, pp. 31-61.
- Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital (PIVM). *Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital*, México, Patrimonio Indígena del Valle del Mezquital, 1951.
- Pérez Tamayo, Ruy. *El concepto de enfermedad. Su evolución a través de la historia*, México, Fondo de Cultura Económica, Universidad Nacional Autónoma de México, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, 1988.
- Pineda Pablos, Nicolás, “La municipalización de los sistemas de agua potable y alcantarillado”, en *Gaceta Mexicana de Administración Pública Estatal y Municipal*, Num. 60, México, 1998, pp. 91-97.
- _____. “La política urbana del agua potable en México: del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización”, en *Región y Sociedad*, Vol.14, Num. 24, mayo-agosto, México, 2002, pp. 41-69.
- _____. “Nacidos para perder dinero y derrochar agua. El inadecuado marco institucional de los organismos operadores de agua en México”, en Soares Denise, Sergio Vargas y María Rosa Nuño (eds.). *La gestión de los recursos hídricos. Tomo II*, México, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, pp. 121-150.
- Pineda, Raquel. *Catálogo de documentos para la historia del Valle del mezquital en el Archivo General de la Nación*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Secretaría de Educación

Pública, 1981.

- Plan de acción inmediata 1962-1964 [1961], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 3, *Los programas de desarrollo y la inversión pública 1958-1970*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 b, pp. 23-70.
- Primer Plan sexenal 1934-1940 [1934], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 1, *Los primeros intentos de planeación en México 1917-1946*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 a, pp. 183-227.
- Programa de inversión-financiamiento del sector público federal 1971-1976 [1971], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 4, *Planeación económica y social 1970-1976*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 c, pp. 9-82.
- Programa del sector público 1966-1970 [1966], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 3, *Los programas de desarrollo y la inversión pública 1958-1970*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 b, pp. 283-468.
- Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*, Vigésima segunda edición, Real Academia Española, Madrid, España, 2001.
- Reglamento de la Ley 26388, Perú, 1994, en: www.sunass.gob.pe/doc/normas%20legales/ssaneamiento/ds09_95pres.pdf, consulta febrero de 2011.
- Reglamento de la ley de aguas de propiedad nacional de 1929 [1930], en Julio Cuadros (comp.). *Catecismo Agrario*, México, Registro Agrario Nacional, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 1999, pp. 375-407.
- Reglamento de la ley de aguas de propiedad nacional de 1934 [1936], en Manuel Andrade (comp.). *Ley de aguas y sus reglamentos*, México, Información Aduanera de México, 1940, pp. 41-112.
- Reglamento de la ley de aguas nacionales de 1992, en Comisión Nacional del Agua (CNA). *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, México, Comisión Nacional del Agua, 1994, pp. 77-174.
- Reglamento de la Ley de aguas nacionales de 1992, en Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Ley de aguas nacionales y su reglamento*, México, Comisión Nacional del Agua, 2004, pp. 121-206.
- Reglamento de la Ley estatal de agua y alcantarillado del estado de Hidalgo [2000]. Periódico Oficial del Estado de Hidalgo, 10 de julio de 2000, en: <http://www.ceaa-hidalgo.gob.mx/MarJur/MarJuridi.html>, consulta agosto de 2010.
- Reglamento de la Ley sobre aguas de jurisdicción federal de 1910 [1911], en Eduardo Pallares (comp.). *Leyes federales vigentes sobre tierras, bosques, aguas, ejidos, colonización, y el gran registro de la propiedad*, México, Herrero Hermanos Sucesores, 1900, pp. 566-589.
- Reglamento de las juntas federales de agua potable [1949], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.). *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 833-848.
- Reglamento de los comités administradores de los sistemas de agua potable [1959], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.). *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 961-980.
- Reglamento del artículo 1º transitorio de la Ley de cooperación para dotación de agua potable a los municipios [1957], en José Trinidad Lanz Cárdenas (comp.). *Legislación de aguas en México: estudio histórico-legislativo de 1521 a 1981*, Tomo II, México, Consejo Editorial del Gobierno de Tabasco, 1982, pp. 919-923.

- Reglamento interno del Sistema de Agua Potable San Miguel Tlazintla, documento mimeografiado, México, El Sauz, municipio de Cardonal estado de Hidalgo, México, 2007.
- Reglamento provisional político del imperio mexicano [1822], en Felipe Tena Ramírez (comp.). *Leyes fundamentales de México 1808-2002*, México, Porrúa, 2002, pp. 125-144.
- Rincón, Emmanuel (8 de diciembre de 2016). Aprueban aumento a tarifas de agua en Hidalgo, en *Excelsior*, en <http://www.excelsior.com.mx/nacional/2016/12/08/1133066>
- Rincón, Romeo, *El ejido mexicano*, México, Centro Nacional de Investigaciones Agrarias, 1980.
- Riveros, Jesús (5 de abril de 2016). Cierran bombas de agua en protesta por obras incumplidas. En *El Independiente de Hidalgo*. En <http://www.elindependientedehidalgo.com.mx/archivo/2016/04/323124>.
- Rodríguez, Carlos. *Agua, municipio y sustentabilidad*, México, Centro de Servicios Municipales Heriberto Jara A.C., 2007.
- Roemer, Andrés. *Derecho y economía: políticas públicas del agua*, México, Centro de Investigación y Docencia Económica, Porrúa, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, 1997.
- Rojo, Ladislao, “Abastecimiento de agua potable a comunidades rurales”, en *Memorias del III seminario latinoamericano de irrigación, Tomo III Legislación*, México, Asociación Mexicana de Irrigación, 1964.
- Sandré, Israel y Martín Sánchez (coords.). *El eslabón perdido. Acuerdos, convenios, reglamentos y leyes locales de agua en México (1595-1935)*, México, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2011.
- Salazar, Alejandro. *Fugas de agua y dinero. Factores político-institucionales que inciden en el desempeño de los organismos operadores de agua potable en México*, México, El Colegio de Sonora, 2016.
- Saldívar, Américo. *Las aguas de la ira: economía y cultura del agua en México ¿sustentabilidad o gratuidad?*, México, Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Economía, 2007.
- Sánchez Rodríguez, Martín, “De la tradición a la modernidad. Cambios técnicos y tecnológicos en los usos del agua”, en Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). *Semblanza histórica del agua en México*, México, Comisión Nacional del Agua, 2009, pp. 27-42.
- Secretaría de Industria y Comercio (SIC). *IX Censo general de población 1970*, México, Secretaría de Industria y Comercio, 1971.
- Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH). *La obra hidráulica de México a través de los informes presidenciales*, Volumen 2, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1976.
- _____. *Hidalgo: Agua potable 1961*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1961.
- _____. *Hidalgo: Agua potable 1963*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1963.
- _____. *Hidalgo: Agua potable 1966*, México, Secretaría de Recursos Hidráulicos, 1966.
- Secretaría de Salubridad y Asistencia (SSA). *Agua potable rural*, Secretaría de Salubridad y Asistencia, México, 1965.
- _____. *Agua potable rural*, Secretaría de Salubridad y Asistencia, México, 1967.
- Segundo Plan sexenal 1940-1946 [1940], en Secretaría de Programación y Presupuesto (SPP). *Antología de la planeación en México 1917-1985*, Volumen 1, *Los primeros intentos de planeación en México 1917-1946*, México, Fondo de Cultura Económica, 1985 a, pp. 271-339.
- Sengupta, Nirmal, *User-friendly irrigation designs*, India, Sage Publications India Pvt Ltd, 1993.
- Smith, Adam [1777]. *Naturaleza y causa de la riqueza de las naciones*, México, Fondo de Cultura Económica, 2000.

- Solanes, Miguel. *Servicios públicos y regulación. Consecuencias legales de las fallas de mercado*, Chile, Comisión Económica para América Latina (CEPAL), Serie Recursos naturales e infraestructura, Número 2, septiembre de 1999.
- Steward, Julian, *Theory of Culture Change, the Methodology of Multilinear Evolution*, United States of America, Urbana, University of Illinois, 1955.
- Suárez, Blanca Estela (coord.). *Historia de los usos del agua en México: oligarquías, empresas y ayuntamientos 1840-1940*, México, Comisión Nacional del Agua, Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, 1998.
- Tranfo, Luigui. *Vida y magia en un pueblo otomí*, México, Instituto Nacional Indigenista, Secretaría de Educación Pública, 1974.
- Urquiola, José Ignacio, “El aprovisionamiento de agua: modelos de uso y distribución de agua en centros urbanos del Bajío colonial”, en *Memorias del VIII Coloquio Internacional de Geocrítica, Geografía histórica e historia del territorio*, Centro Histórico de la Ciudad de México, 22-26 de mayo, México, 2006.
- Vaidyanathan, A. [1895], “Instituciones de control del agua y agricultura: una perspectiva comparativa”, en Jacinta Palerm y Tomás Martínez (eds.). *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: historia y teoría*, México, Colegio de Postgraduados, 2009, pp. 79-162.
- Valera, Víctor (3 de septiembre de 2015). Adeuda CASSIM 628 mdp. *El Independiente de Hidalgo*. En <http://www.elindependientedehidalgo.com.mx/archivo/2015/09/293026>.
- _____ (8 de agosto de 2016). Reprueba ASEH a 12 presidentes municipales. *El Independiente de Hidalgo*. En <http://www.elindependientedehidalgo.com.mx/reprueba-aseh-a-12-presidentes-municipales/>.
- _____ (9 de diciembre de 2016), aprueban aumento de hasta 5% para 34 organismos operadores de agua. *El Independiente de Hidalgo*, en <http://www.elindependientedehidalgo.com.mx/aprobacion-tarifas-agua-esta-semana/>
- Velarde, Rocío (28 de abril de 2015). Pobladores de Progreso bloquean carreteras, por falta de agua. <http://www.elindependientedehidalgo.com.mx/archivo/2015/04/273449>.
- _____ (11 de agosto de 2016). Habitantes de Progreso se manifestarán por falta de agua. <http://www.elindependientedehidalgo.com.mx/habitantes-de-progreso-se-manifestaran-por-falta-de-agua/>.
- _____ (12 de noviembre de 2016). Sin pagar agua potable, 75 de usuarios en San Salvador. <http://www.elindependientedehidalgo.com.mx/sin-pagar-agua-potable-75-ciento-usuarios-san-salvador/>.
- Vergara, Rodolfo, “El redescubrimiento de las instituciones. De la teoría organizacional a la ciencia política”, en March, James y Olsen, Johan. *El redescubrimiento de las instituciones, la base organizativa de la política*, México, Fondo de Cultura Económica, 1997, pp. 9-40.
- Weber, Max (1924). *¿Qué es la burocracia?*, México, Libros Tauro, 2005.
- Wittfogel, Karl [1957]. *Despotismo oriental: estudio comparativo del poder totalitario*, España, Guadarrama, 1966.
- Wolf, Eric R. [1957], “Comunidades corporativas cerradas de campesino en Mesoamérica y Java central”, en Eric R. Wolf. *Una tipología del campesinado latinoamericano*, Argentina, Ediciones nueva visión, 1977, pp. 65-99.
- Worster, Donald. *Rivers of empire. Water, aridity, and the growth the American West*, New York, Pantheon Books, 1985.

**Burocracia o autogestión. Manejo de pequeños sistemas de agua potable
en cinco municipios hidalguenses,**

se diseñó en formato electrónico en la Dirección de Ediciones
y Publicaciones con el apoyo de la Imprenta Universitaria y la Dirección
de Tecnologías Web y Webometría de la Universidad Autónoma
del Estado de Hidalgo, en el mes de agosto de 2021.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DEL ESTADO DE HIDALGO



CONSEJO
EDITORIAL



www.uaeh.edu.mx

ISBN: 978-607-482-621-0



9 786074 826210