



Tecnología y Ciencias del Agua

ISSN: 0187-8336

revista.tyca@gmail.com

Instituto Mexicano de Tecnología del

Agua

México

Cervantes, América; Velázquez, Martha; Pimentel, José Luis
Gobierno y administración local del agua potable en la Ciénega de Chapala, Michoacán,
Méjico

Tecnología y Ciencias del Agua, vol. VIII, núm. 1, enero-febrero, 2017, pp. 65-80

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Morelos, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=353549831005>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

Gobierno y administración local del agua potable en la Ciénega de Chapala, Michoacán, México

• América Cervantes • Martha Velázquez •
Instituto Politécnico Nacional, México

• José Luis Pimentel* •
Colegio de Postgraduados, México

*Autor para correspondencia

Resumen

Cervantes, A., Velázquez, M., & Pimentel, J. L. (enero-febrero, 2017). Gobierno y administración local del agua potable en la Ciénega de Chapala, Michoacán, México. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 8(1), 65-80.

El trabajo describe y analiza el gobierno, la administración y operación de sistemas de abasto de agua potable en seis comunidades rurales de la Ciénega de Chapala, Michoacán, México. El objetivo es mostrar y analizar las capacidades y posibilidades de manejo social autogestivo y eficaz del recurso hídrico en las comunidades rurales de estudio, aportando evidencias que apoyen un reconocimiento legal de las organizaciones locales y, con ello, fortalecer el marco normativo de actuación de tales organizaciones en el manejo del agua. Los indicadores sociales y económicos utilizados muestran los variados mecanismos que han desarrollado las organizaciones locales para gobernar, administrar y operar los sistemas de abasto de agua potable con recursos propios y mínima burocracia, involucrando aspectos de vinculación y cogestión con instancias gubernamentales.

Palabras clave: sistemas de agua potable, comunidades rurales, autogobierno, autogestión, cogestión.

Abstract

Cervantes, A., Velázquez, M., & Pimentel, J. L. (January-February, 2017). Government and local administration of drinking water in the Ciénega de Chapala, Michoacan, Mexico. Water Technology and Sciences (in Spanish), 8(1), 65-80.

The paper describes and analyzes the government, administration and operation of systems of drinking water in six rural communities in the Ciénega de Chapala, Michoacan, Mexico. The goal is to display and analyze the capabilities and possibilities of self-management and effective social management of water resources in rural communities, providing evidence to support legal recognition of local organizations and thereby strengthen the regulatory framework of action of these organizations in water management. The social and economic indicators show the various mechanisms that have developed local organizations to govern, manage and operate the systems of drinking water with minimal bureaucracy and own resources, involving aspects of linkage and co-management with government agencies.

Keywords: Drinking water systems, rural communities, self-government, self-management, co-management.

Recibido: 11/09/2015

Aceptado: 25/08/2016

Introducción

La gestión sustentable del agua en el mundo enfrenta diversos retos, entre los que se encuentra una deficiente gestión del recurso (UNESCO, 2012). En América Latina, los sistemas actuales de gestión del agua muestran una imposibilidad para prevenir o solucionar los conflictos (Martín & Bautista, 2015). En México, la OCDE (2012) señala como aspectos críticos en la gestión del agua la carencia de sistemas de rendición de

cuentas y el financiamiento inestable o insuficiente, en particular en las zonas rurales. Estas deficiencias se han relacionado principalmente con los sistemas de gestión pública y privada, en tanto que las organizaciones autogestivas para el abasto de agua cuentan con mecanismos que solucionan algunas de estas limitantes, como la rendición de cuentas (Galindo & Palerm, 2007, 2012). Los ingresos financieros de las organizaciones comunitarias autogestivas son un aspecto que se considera central en la sustentabilidad de los

sistemas de distribución de agua potable (Berg, 2013). Ostrom (2010) muestra que las organizaciones que manejan con éxito recursos comunes se caracterizan por seguir ciertos principios: 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. Las capacidades de autogestión se aprenden mediante procesos de ensayo y error a través del tiempo, y con base en el acceso y disponibilidad de los recursos compartidos (North, 1990).

En el análisis de estas organizaciones autogestivas es importante diferenciar el gobierno y la administración del sistema, como lo ha planteado Palerm (2005) sobre los sistemas de riego, pues permite identificar las instancias responsables de la toma decisiones y del control (*locus de autoridad*) y los encargados de la ejecución de tareas (administración/operación del sistema). De esta manera, puede establecerse si existe un autogobierno (gobierno local) o no (la autoridad recae en el Estado) y si la administración es burocrática (contratación de personal técnico) o no burocrática (autogestión). Esta discusión es pertinente en el marco de propuestas de diseños organizativos sostenibles para gobernar y administrar los sistemas de agua potable en las comunidades rurales.

Para nuestro caso, el marco jurídico para el abasto de agua potable en México, de acuerdo con el artículo 115 constitucional, señala que este servicio es competencia del municipio. En la Ley del Agua y Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán de Ocampo (LAGCEM) (Congreso del Estado de Michoacán, 2007), se indica que las comunidades rurales tienen la posibilidad de registrarse como Juntas Locales Municipales; estas Juntas se constituirían con un presidente, secretario y tres vocales y dependerían del organismo operador municipal (art. 60, LAGCEM). En estudios previos se ha encontrado que algunas comunidades rurales

en Michoacán (Sandoval, 2011; Pimentel, Velázquez, & Palerm, 2012) se organizan en Comités de Agua Potable, pero no cuentan con un registro legal como Juntas Locales y no dependen de los organismos operadores de agua potable y saneamiento municipales (OOAPAS), aunque reciben apoyos puntuales de dichos organismos municipales. Resalta el hecho de que las comunidades se han organizado por muchos años para administrar sus sistemas de agua potable, con o sin el apoyo del Estado, y lo han realizado de forma eficaz, aunque no exentos de problemas. En este sentido, las comunidades rurales en nuestro país han construido lo que llama Olmedo (2005) sistemas autosustentables, sobre la base de una organización comunitaria con gobierno propio. Con estos fundamentos, diversos autores han propuesto una reforma del Estado que reconozca a las organizaciones comunitarias como un cuarto orden de Estado y de gobierno dentro del sistema federal (Olmedo, 2005; Lozano, 2012), propuesta que generó y genera debate, aunque no agotado, de ahí nuestra sugerencia de observar la posibilidad para el gobierno y administración del agua potable. Este reconocimiento daría certeza jurídica y mayores posibilidades de participación a las organizaciones de usuarios del agua, aspecto que se ha considerado muy importante en la gestión integrada de los recursos hídricos en nuestro país (Valencia, Díaz, & Vargas, 2004). Como se ha señalado en otros trabajos (López, Martínez, & Palerm, 2013), el gobierno y la administración de los sistemas de agua potable pueden incluir varias comunidades o un segmento de una comunidad, de ahí que un reconocimiento jurídico como cuarto poder ha de recaer en las organizaciones de usuarios, no en la comunidad o localidad como tal.

Diversas investigaciones sobre los sistemas de gestión de agua potable en comunidades rurales (Galindo & Palerm, 2007, 2012; Pimentel et al., 2012; López et al., 2013) dan cuenta de las capacidades y lógicas que han desarrollado organizaciones comunitarias en México para proporcionar y sostener de manera exitosa

el servicio. Sin embargo, dichas capacidades comunitarias no están inmersas en un entorno legal favorable que apoye su consolidación y desarrollo, y que incluso haga sinergia con el Estado. A pesar de que en las comunidades rurales, objeto de este estudio, el Estado apoyó inicialmente la creación de infraestructura para el abasto del agua potable y “pidió” a los usuarios que se organizaran para la gestión del sistema, no hubo acompañamiento estatal para desarrollar la organización colectiva. Las comunidades rurales se hicieron cargo de la administración del sistema, como instancia colectiva, y fueron adquiriendo experiencia en la organización y construcción de reglas a partir de la experiencia local y afinaron mecanismos interesantes para la gestión comunitaria del agua.

El objetivo del presente trabajo es aportar evidencias sobre las capacidades de autogobierno, administración y eficiencia financiera, así como los mecanismos de cogestión o vinculación que han desarrollado seis comunidades rurales para el abasto de agua potable en la Ciénega de Chapala, Michoacán, México, y algunos de los factores que limitan su actuación, con el propósito de mostrar elementos de capacidades locales que respalden la posibilidad de reconocimiento legal de las organizaciones para el manejo del agua potable.

Materiales y métodos

Para el presente trabajo se seleccionaron seis comunidades rurales pertenecientes a los municipios de Jiquilpan (Los Remedios, Abadiano y Francisco Sarabia) y Venustiano Carranza (La Palma, Cumuatillo y Pueblo Viejo), en la región conocida como Ciénega de Chapala, en el noroeste de Michoacán. El acuífero Ciénega de Chapala, principal fuente de agua potable en la zona, se clasifica como sobreexplotado (Aguillón *et al.*, 2005). Estas aguas subterráneas presentan en algunos puntos problemas de calidad para uso y consumo humano (Velázquez & Pimentel, 2012).

Para describir y analizar el gobierno, la administración y operación de los sistemas de

abasto de agua potable se hicieron recorridos y observaciones directas en campo, acompañados por autoridades y operadores de la infraestructura o red de abastecimiento; se asistió a las reuniones o asambleas comunitarias en las que se trataba el tema del agua para tomar notas y registrar información relevante; se entrevistó a autoridades del agua, personal administrativo y operativo, y usuarios del agua, para conocer a mayor detalle aspectos de gobierno y administración.

Para registrar capacidades de gobierno local se identificaron las autoridades del agua y sus puestos de dirección en los Comités o Juntas de Agua Potable, las asambleas colectivas y de toma de decisiones como las siguientes: reglas de elección de autoridades (frecuencia de elección, nombre del puesto y funciones, años en el puesto); montos o cuotas y criterios de decisión para los pagos del servicio; reglas de distribución del agua (tandeos y duración); criterios de acceso y exclusión del servicio (para tomas nuevas, reconexiones, montos de pagos); rendición de cuentas (en asamblea y/o por escrito, porcentajes de morosidad y formas de superarla, criterios de sanciones). Para registrar elementos de administración, situación financiera y operación los indicadores fueron puestos y número de empleados (tamaño de la burocracia); montos de salarios y costos de energía (aspectos financieros); número de horas y frecuencia con que se abastecen a los hogares, y mecanismos para el cobro de cuotas. Las actuaciones de cogestión se registraron con base en gestiones ante los ayuntamientos e instituciones gubernamentales: ampliación de la infraestructura; instalación de tanques de almacenamiento y bombas; reparación de motores; mediación de conflictos; apoyos en la cobranza de cuotas; saneamiento, y estudios de calidad del agua. Se realizó un análisis comparativo entre comunidades. El trabajo de campo se llevó a cabo de 2012 a 2014, en diferentes intervalos, de acuerdo con una dinámica de ir y venir a las comunidades de estudio y regreso a gabinete, para capturar y analizar la información obtenida.

Resultados y discusión

De acuerdo con los datos de INEGI (2010), las comunidades estudiadas tienen tamaños relativamente pequeños, con poblaciones que van de 653 a 3 787 habitantes (cuadro 1).

Fuentes de agua y red de distribución

En las comunidades de estudio, las fuentes de agua para uso doméstico son aguas subterráneas extraídas de pozos profundos con motores eléctricos (cuadro 2).

Los pozos tienen una profundidad de 73 a 180 metros y fueron perforados entre los años 1950 y 1992, con importante apoyo gubernamental. La red hidráulica comprende básicamente tres grandes estructuras: pozos profundos, tanques de almacenamiento y la red de tuberías para la distribución del agua hacia las tomas domiciliarias. Las redes de distribución del agua en las comunidades siguen la dirección del trazo de las calles y constan de tubería principal de seis pulgadas de diámetro, tubería secundaria

de cuatro pulgadas y tubería para las tomas domiciliarias de 1 ½ o 2 pulgadas. El agua que se extrae directamente de los pozos se bombea hacia los depósitos o tanques de almacenamiento, situados en las partes altas del territorio, y después, por gravedad, se distribuye hacia las tomas domiciliarias o lugares de destino final, lo que ayuda a reducir el costo energético de los sistemas. Sin embargo, el relieve del terreno donde están situadas las comunidades condiciona la mayor o menor dificultad para distribuir de modo eficaz el agua a toda la red. En la construcción de los sistemas, incluyendo la perforación de los pozos y el tendido de la red hidráulica, el financiamiento principal estuvo a cargo de instancias gubernamentales federales, estatales y municipales, y las comunidades participaron con aportaciones económicas y trabajo colectivo (*faenas*).

Tareas necesarias

Las comunidades se han organizado para efectuar un conjunto de actividades necesarias

Cuadro 1. Comunidades rurales de estudio y tamaño de población.

Municipio	Comunidad	Población
Jiquilpan	Los Remedios	1 854
	Abadiano	653
	Francisco Sarabia	2 056
Venustiano Carranza	La Palma	3 787
	Cumuatillo	2 891
	Pueblo Viejo	842

Cuadro 2. Fuentes de agua potable en las comunidades estudiadas.

Comunidad	Fuentes de agua	Año de perforación	Profundidad del pozo (m)	Capacidad de tanques de almacenamiento (litros)
Los Remedios	1 pozo	1970	180	40 000
Francisco Sarabia	1 pozo	1969	150	150 000
Abadiano	1 pozo	1970	73	40 000
Pueblo Viejo	1 pozo	1992	140	40 000
Cumuatillo	1 pozo	1960	150	40 000
La Palma	1 pozo	1950	180	40 000

Fuente: elaboración propia a partir de entrevistas.

relacionadas con el gobierno, administración y operación de los sistemas de abasto de agua para mantener su funcionamiento. Las principales tareas que se identificaron en las comunidades de estudio son: 1) elección de las autoridades del agua; 2) rendición de cuentas o el balance financiero; 3) toma de decisiones sobre el monto de las cuotas, formas de cobro, número de empleados y salarios, gestiones ante instancias municipales, costo y registro de nuevas tomas domiciliarias, actualización del padrón de usuarios, atención de las quejas y conflictos y organización para la operación del sistema (prender y apagar los motores de los pozos, abrir y cerrar válvulas en cada sección de la red hidráulica, pago de energía eléctrica, instalación de la tubería de las nuevas tomas, reparación de averías y monitoreo de fugas de agua).

Formas organizativas

En las seis comunidades rurales estudiadas encontramos un grupo de personas organizadas como responsables del abasto de agua potable, aunque con diferente nombre (cuadro 3): 1) Comité de Agua Potable (CAP); 2) Junta de Agua Potable (JAP), y 3) Encargado del Agua (EA). Los puestos reconocidos en un CAP y JAP son los siguientes: un presidente, un secretario(a) y un tesorero(a), y vocales. En el caso de la comunidad de Francisco Sarabia existe formalmente un Comité, pero la comunidad sólo reconoce a un Encargado del Agua (EA), persona que realiza las tareas de administración y operación, legitimado por la comunidad durante 27 años. Los Comités o Juntas están conformados por lo

regular por individuos independientes de las autoridades comunitarias, aunque en algunos casos las autoridades del agua pueden ser las mismas autoridades de la comunidad. Un ejemplo es el caso de la Junta de Agua de La Palma, donde el presidente del CAP es el jefe de Tenencia. En otros casos, el presidente del CAP puede ser el mismo encargado del orden de la comunidad.

El presidente se encarga de realizar gestiones ante las instituciones externas, ya sea el gobierno municipal, la Comisión Federal de Electricidad (CFE), o prestadores de servicios para el mantenimiento de la red e infraestructura del sistema de agua; organiza también el informe a la comunidad y los pagos de luz eléctrica. Tesorero y secretario efectúan tareas administrativas, como cobro de cuotas y organización de los comprobantes de pago, pago de reparaciones y salarios del fontanero o bombero. Los vocales son auxiliares en los procesos de vigilancia, cobros y en la elaboración de informes. En el caso del Encargado del Agua en la comunidad de Francisco Sarabia, éste realiza en la práctica las funciones de presidente, secretario y tesorero, y la comunidad lo avala a pesar del conflicto con la jefa de Tenencia, la cual intenta desempeñar el puesto formal de presidente del Comité. Los Comités contratan a un bombero o fontanero encargado de las tareas operativas: instalación de nuevas tomas domiciliarias, encendido y apagado de bombas eléctricas en el pozo, regulación de las válvulas de agua para la distribución del agua por secciones, detección y reparación de fugas en la red, mantenimiento general de la infraestructura y maquinaria. Los

Cuadro 3. Nombres de las organizaciones responsables del agua potable.

Municipio	Comunidad	Forma organizativa
Jiquilpan	Los Remedios	Comité de Agua Potable
	Francisco Sarabia	Encargado del Agua
	Abadiano	Comité de Agua Potable
Venustiano Carranza	La Palma	Junta de Agua Potable
	Cumuatillo	Junta de Agua Potable
	Pueblo Viejo	Comité de Agua Potable

Fuente: elaboración propia.

bomberos o fontaneros regularmente cuentan con varios años de experiencia en el manejo del sistema (cuadro 4) y han aprendido a resolver problemas de fontanería o reparaciones eléctricas relativamente sencillas.

Destaca el número reducido de integrantes para el manejo de los sistemas y el tiempo que tiene el personal operativo en los puestos; esto último fundamentado en la necesidad de contar con personal con amplio conocimiento de la complejidad del sistema y su funcionamiento. Los fontaneros o bomberos conocen con detalle la mecánica de la distribución del agua en la comunidad, lo que permite resolver de manera expedita los problemas específicos de cada sección del sistema. Esta situación es especialmente relevante en aquellos sistemas mayores (p. ej. de más de 700 tomas domiciliarias), donde la apertura y cierre de válvulas implica mayor conocimiento y esfuerzo físico. El personal operativo conoce con precisión la ubicación de las conexiones a las tomas domiciliarias en la red principal y secundaria, el tiempo requerido para el llenado de los tanques y el abastecimiento a cada sección.

Para elegir autoridades encargadas de la administración del agua, en cada comunidad se convoca a asamblea general de usuarios. El sitio de reunión es un espacio público comunitario, desde el atrio de la iglesia y la plaza de la localidad hasta la sala de juntas del ejido. En todas las comunidades, la elección del presidente,

tesorero, secretario y vocales es por voto directo de cada asistente, sin importar el número de asistentes. La duración como miembros de las organizaciones varía. En algunas localidades es de un año; en otros casos, los usuarios deciden en asamblea comunitaria la permanencia del comité, esto con base en el buen desempeño de los miembros del Comité en el manejo del sistema. En Los Remedios y Cumuatillo hay una fuerte vigilancia de los usuarios y pueden reemplazar al presidente o a la organización completa en caso de observar una mala gestión. La población percibe un mal manejo del sistema cuando no se distribuye el agua dentro de los horarios acostumbrados y en cantidad suficiente. Si los usuarios reciben un servicio adecuado, autorizan la continuidad de los integrantes de la organización hasta el siguiente periodo. En La Palma, el lapso de rotación de la Junta de Agua corresponde al periodo del gobierno municipal (cuatro años), incluyendo los bomberos. Esta modalidad se ha sostenido desde que se instaló el sistema. Dado que no participa ninguna autoridad o representante del Estado en tales organizaciones, éstas se rigen por un gobierno autónomo o autogobierno (Palerm, 2015).

Distribución del agua y mantenimiento de la red

La mayoría de las comunidades divide su área de abasto en secciones para la distribución del

Cuadro 4. Integrantes y experiencia del personal operativo y administrativo en las organizaciones comunitarias.

Comunidad	Integrantes Totales	Número de puestos		Años en el puesto	
		Administrativos	Operativos	Presidente/ Encargado	Personal Operativo
Los Remedios	3	2	1	2	20
Francisco Sarabia	2	1	1	27	15
Abadiano	3	2	1	11	10
Pueblo Viejo	4	2	2	2	10
Cumuatillo	5	3	2	2	2
La Palma	7	5	2	2	10

Fuente: elaboración propia.

agua (cuadro 5); esta división en secciones o tramos favorece la optimización de la presión del flujo en la tubería.

El flujo de agua en cada sección se controla mediante válvulas de paso instaladas cada cierto tramo de la tubería principal. Cada sección recibe agua en determinados horarios (tandeos), aunque hay secciones que pueden recibir agua todos los días por su cercanía a la red principal y a la fuente de agua. La potencia de las bombas, el diseño de la red, las condiciones topográficas y el tamaño de la comunidad determinan la cantidad de secciones y válvulas instaladas. La comunidad de Francisco Sarabia es la excepción en cuanto a tandeos, pues todos los usuarios reciben agua en el mismo horario; sin embargo, la distribución del agua hacia las zonas más alejadas es irregular. Por las mañanas, el fontanero enciende el motor del pozo y el agua extraída se envía a tanques de almacenamiento o depósitos generales, que se ubican en una zona topográficamente más elevada que el núcleo de población. Cada comunidad cuenta con uno o dos tanques de almacenamiento. Despues, el agua es distribuida por gravedad a las distintas secciones de la localidad de acuerdo con los tandeos ya establecidos, para lo cual el personal operativo debe abrir y cerrar las válvulas o compuertas de cada sección de la red. Los periodos entre cada tandeo se aprovechan para enviar el agua hacia los depósitos generales, a fin de abastecer el siguiente turno.

En caso de desperfecto en algún punto del sistema, los usuarios avisan rápidamente sobre la avería a los fontaneros o a algún miembro del Comité o Junta de Agua y exigen la pronta solución. En este aspecto, se pone en evidencia la vigilancia colectiva que hay sobre el sistema. Los bomberos o fontaneros son de la misma comunidad y conocidos por todos los usuarios; sobre ellos recae la mayor exigencia para la solución rápida de los problemas de distribución. Las reparaciones del sistema regularmente se llevan a cabo en los periodos en que haya el menor desabasto posible; en el caso de Los Remedios, por ejemplo, cuando se van a hacer cambios de tubería o apertura de tomas nuevas se apaga la bomba un día de la semana, pero después de abastecer a las distintas secciones. Los sistemas comunitarios estudiados enfrentan con frecuencia problemas de fugas en la red mayor, las tomas domiciliarias y en los tanques de almacenamiento. A ello se suma el hecho de que las comunidades ubicadas en lugares con pendientes pronunciadas (Los Remedios, La Palma y Abadiano) tienen dificultades para llevar a cabo una distribución eficiente del agua debido a las diferencias de presión y a la condición de aguas arriba-aguas abajo de los usuarios; en este caso, los usuarios que se encuentran en las partes más bajas y cerca de la fuente de agua reciben el líquido todos los días, mientras que aquellos ubicados en las partes topográficamente más elevadas y alejadas de la fuente sufren

Cuadro 5. Sistema de turnos o tandeos para el abasto de agua potable en las comunidades rurales estudiadas.

Comunidad	Número de tomas domiciliarias	Número de secciones	Frecuencia de abasto (tandeos)	Duración de abasto (horas por día)
Los Remedios	520	7	De 3 a 4 secciones cada tercer día/ algunas secciones se abastecen diario	4
Francisco Sarabia	710	2	Diario	5
Abadiano	350	6	Diario	2
Pueblo Viejo	380	3	Cada tercer día. Algunas secciones se abastecen diario	9
Cumuatillo	965	1	Diario	10
La Palma	960	3	Cada tercer día. Algunas secciones se abastecen diario	8

desabasto por la pérdida de presión, a pesar de la división en secciones. Estos problemas de desabasto los resuelven de manera temporal los usuarios mediante diversas estrategias: 1) comprando "pipas de agua"; 2) acarreando agua de los manantiales cercanos a la comunidad o de las fuentes públicas (en Los Remedios se tiene instalada una llave de agua en la plaza pública); 3) dando horas adicionales de agua en la red de distribución para las zonas donde hay pérdida de presión en las tuberías, y 4) uso de norias particulares. El mantenimiento y la ampliación de la red de distribución incluyen sustitución de tuberías de la red principal y secundaria. Para ciertas tareas de mantenimiento se contratan servicios de personal especializado, como arreglo del equipo de bombeo, limpieza y ampliación de los pozos profundos y otras reparaciones mayores. Los costos de estas acciones se cubren con cuotas adicionales de los usuarios si el gasto no sobrepasa la capacidad de pago de las comunidades; en caso contrario, se solicitan apoyos financieros de los ayuntamientos para complementar tales costos.

Reglas de acceso y exclusión

Para tener acceso al servicio se deben cumplir los requisitos siguientes: hacer un pago inicial por la conexión a la red de agua potable, cubrir

la cuota o tarifa mensual y ser vecino de la comunidad (tener una casa en la comunidad). No se aceptan usuarios de otras poblaciones, fraccionamientos o empresas. La conexión a la red tiene costo variable, que va de 350 a 600 pesos (cuadro 6). Para tener acceso al servicio de agua en la comunidad de Los Remedios, por ejemplo, el usuario solicita a uno de los miembros del Comité la instalación de la toma domiciliaria y paga una cuota de 550 pesos; posteriormente se pone en contacto con el bombero, para determinar los aspectos técnicos de la conexión, como la ubicación e instalación de la toma.

Los costos de la tubería y demás materiales van por cuenta del nuevo usuario. En el resto de las comunidades, la solicitud del servicio se hace al Encargado del Agua (Francisco Sarabia), la tesorera del Comité (Abadiano), al Encargado del Orden (Cumuatillo) o al secretario (Pueblo Viejo). En esta última comunidad se presenta el caso de usuarios que tiene acceso al sistema de distribución de agua mediante tomas clandestinas. En estos casos, la tubería de la red hidráulica atraviesa la propiedad de los usuarios y esta condición ha dificultado la recuperación de las cuotas, lo que ha generado fuertes conflictos entre dichos usuarios y los miembros del Comité.

Aunque las sanciones por morosidad en el pago contemplan la cancelación del servicio, en algunas localidades no se llega a este extremo.

Cuadro 6. Costos, cuotas y mecanismos para reducir la morosidad.

Comunidad	Costo del Contrato del Servicio (\$)	Cuota Mensual (\$)	Mecanismos para reducir morosidad
Los Remedios	550	100	Avisos domiciliados, convenio, corte domiciliado del servicio, suspensión general del servicio
Francisco Sarabia	500	40	Avisos domiciliados, corte domiciliado del servicio
Abadiano	500	70	Cobros frecuentes casa por casa, uso de policía municipal
Pueblo Viejo	420*	30	Cobros frecuentes casa por casa, uso de policía municipal
Cumuatillo	350*	30	Avisos públicos, cobros frecuentes casa por casa, corte domiciliado del servicio
La Palma	600	50	Avisos públicos, cobros frecuentes casa por casa, corte domiciliado del servicio

* Más el costo del material.

Los argumentos que manejan las autoridades del agua es la falta de herramientas adecuadas para realizar el corte de la toma domiciliaria o el desconocimiento de la ubicación exacta de la toma en la red principal o secundaria. En caso de corte del servicio, cuando se solicita la reincorporación al sistema, el usuario paga el adeudo y una cuota adicional por reconexión, que incluye los costos de mano de obra del personal operativo. En Cumuatillo y La Palma, cuando el usuario registra seis meses de morosidad, se lleva a cabo el corte del servicio sin mayor demora. A decir de las autoridades del agua, esta medida les ha dado buenos resultados en la recuperación de las cuotas atrasadas; en este caso, el corte del servicio se ejecuta con regularidad, pues la Junta cuenta con las herramientas y el personal operativo para aplicar esta medida. En las localidades en donde no se cuenta con herramientas cortadoras o personal operativo suficiente, los Comités se apoyan con el municipio para efectuar tales medidas. En Los Remedios, se solicitó al municipio una cortadora de cemento y un operario para ejecutar la cancelación de la toma domiciliaria en caso de morosidad. La amenaza de la cancelación ejerce, al parecer, un fuerte efecto coercitivo, pues el usuario regularmente realiza a la brevedad su pago correspondiente para que se renueve el servicio.

Mecanismos de cobro de cuotas y sanciones

El proceso de cobro por concepto de la cuota mensual varía en las comunidades. En algunas se coloca previamente el aviso de cobro en la plaza para que las personas se dirijan a pagar a la oficina (caso de La Palma y de Cumuatillo) o a la casa del responsable de la cobranza (tesorero, encargado del agua). Cuando los fondos reunidos por los encargados no son suficientes para cubrir el pago de la energía eléctrica, el tesorero —junto con otros miembros del comité— procede al cobro casa por casa, en especial con aquellos usuarios morosos. En la localidad de Pueblo Viejo, el presidente del Comité puede solicitar la presencia de la policía municipal

durante la visita domiciliaria para exigir el pago; así, los usuarios prefieren pagar a ser sujetos de desprecio entre la comunidad. En Los Remedios se procede a la suspensión general del servicio en situaciones donde la recuperación de las cuotas no alcanza para el pago de energía, con interrupción del bombeo por períodos que pueden ir de horas a días. Esta medida, a decir de los entrevistados, tiene buenos resultados para recuperar las cuotas.

Remuneración del personal

En general, todos los puestos administrativos y operativos son pagados mediante un salario (cuadro 7). El pago al personal operativo varía de 1 200 a 1 500 pesos mensuales, aunque este personal obtiene ingresos adicionales con el pago que hacen los usuarios por conexiones nuevas o arreglos y mantenimiento de fontanería dentro de los hogares. A diferencia de los trabajos reportados por Pimentel *et al.* (2012) y Sandoval (2011), en las comunidades estudiadas, el presidente del Comité, Junta de Agua o Encargado recibe un salario en la mayoría de los casos, con excepción de la comunidad de Abadiano (cuadro 7). Se conservan, sin embargo, puestos honoríficos (secretario, vocales) en algunas de estas comunidades.

Rendición de cuentas

Los presidentes de los Comités y de las Juntas y los Encargados del agua rinden cuentas sobre las operaciones financieras e inversiones realizadas en el sistema. Los informes financieros pueden presentarse en asamblea anual o cuando los usuarios lo exijan. En estas asambleas se discuten los problemas relacionados con morosidad, cobros, reparaciones de la red, apertura de nuevas tomas domiciliarias, fondos o reservas monetarias del Comité. Tales reuniones son frecuentemente escenario de conflictos entre usuarios y miembros del Comité, en especial por la exigencia de información clara sobre el manejo del dinero y los reclamos por las fallas del sistema. Ante esta situación, los presidentes

Cuadro 7. Remuneración de los integrantes de las organizaciones comunitarias.

Comunidad	Tareas administrativas		Tareas operativas	
	Puesto	Pago mensual (\$)	Puesto	Pago mensual (\$)
Los Remedios	Presidente del CAP	1 200	Bombero	1 500
	Secretaria	1 200		
Francisco Sarabia	Encargado del Agua	6 000	Bombero	1 500
Abadiano	Presidente del CAP	Ninguno	Bombero	1 500
	Secretaria	1 500		
Pueblo Viejo	Presidente del CAP	4 326	Bombero	1 500
	Secretario	Ninguno		
Cumuatillo	Presidente de la Junta de Agua	6 489	Bombera	1 500
	Secretaria	1 200	Fontanero	1 500
	Tesorero	1 200		
La Palma	Presidente de la Junta de Agua	6 489	Fontanero	1 200
	Secretaria	1 200		
	Tesorero	1 200		
	Vocales	Ninguno		

Fuente: elaboración propia con base en entrevistas y revisión de estados contables.

prefieren informar con poca frecuencia o bajo diferentes modalidades, como la emisión impresa de los estados financieros (ingresos y egresos), que se pegan en espacios comunes, como la plaza principal o entrada de la iglesia.

La administración del sistema es autogestiva, pues la efectúan los propios Comités, independientemente del personal administrativo contratado (cuando lo hay), el cual lleva a cabo tareas básicas de contabilidad y está bajo la autoridad de los representantes del Comité de Agua Potable.

Situación financiera

La situación financiera de los Comités se analizó con base en los ingresos, definidos por el número de tomas domésticas registradas multiplicado por la cuota mensual, y los gastos determinados por la suma de los pagos al personal administrativo y operativo, y el costo de energía eléctrica. Aunque los comités cuentan principalmente con los ingresos por concepto de la recaudación de cuotas, de manera extraordinaria reciben apoyos financieros de las organizaciones de

los migrantes, lo cual ayuda en varios sentidos: soportar gastos fuertes emergentes; compensar ciertos grados de morosidad (cuyo porcentaje puede alcanzar entre 25 y 50%), e incluso cierta capacidad de fondos de ahorro para los Comités. Se calculó un índice de eficiencia financiera con base en los ingresos y costos de gestión de los servicios de agua. Estos cálculos se basan en el total de las aportaciones por concepto de cuotas anuales de los usuarios. En el cuadro 8 se puede observar que los Comités tienen capacidad financiera para hacer frente a los costos que genera el manejo de los sistemas.

Los ingresos y egresos de los comités son variables a causa de las diferencias en el número de tomas y monto de las cuotas, pero destaca que en todas las comunidades el índice de eficiencia financiera es positivo. El costo de mayor impacto para las organizaciones comunitarias es el energético, por bombeo del agua, aspecto que ya ha sido señalado por la Secretaría de Energía (Sener, 2011); esto, a pesar de la estrategia de realizar tandeados y utilizar tanques de almacenamiento para aprovechar la gravedad. Se observa, por otro lado, que en las cuotas no

Cuadro 8. Situación financiera de los Comités y Juntas Locales.

Comunidad	Número de tomas	Cuota mensual (\$)	Ingreso anual \$ (cuotas)	Total salarios anual	Energía eléctrica anual (\$)	Costos totales (salarios + costo energético) anuales	Índice de eficiencia (ingreso anual/costo total anual)
Los Remedios	520	100	624 000	46 800	422 508	469 308	1.32
Francisco Sarabia	710	40	340 800	90 000	183 023	273 023	1.248
Abadiano	350	70	294 000	36 000	135 654	171 654	1.71
Pueblo Viejo	380	30	136 800	12 000	120 000	132 000	1.03
Cumuatillo	965	30	347 000	64 800	228 000	292 800	1.18
La Palma	960	50	576 000	57 600	502 300	559 900	1.02

Fuente: elaboración propia con base a entrevistas y revisión de estados contables.

se contemplan fondos de ahorro para gastos mayores (reparación o ampliación de la red, perforación de nuevos pozos) y sólo se cubren los gastos básicos para la operación de los sistemas. La cuota mensual en las comunidades varía de 30 a 100 pesos, igual que las sanciones por incumplimiento en el pago o morosidad.

El monto de la cuota se decide en asamblea de cada comunidad y está en función de los costos de energía eléctrica que se consume al mes, los salarios del personal operativo y administrativo, y un pequeño remanente para reparaciones menores de la infraestructura. No se consideran costos para mantenimiento mayor o ampliación de la infraestructura del sistema, los cuales se cubren con cuotas especiales, cuando se requiere, o con apoyos financieros del municipio, gobierno estatal o federal. Los costos ambientales, de capital y sociales del servicio que deberían incorporarse en las cuotas o tarifas (Cabrera, Pardo, Cabrera, & Arregui, 2013) se transfieren de esta manera al Estado. Es de notar que las cuotas mensuales que han diseñado las comunidades estudiadas permiten recuperar los costos del servicio y garantizan el acceso a usuarios de bajos ingresos. En este sentido, el sistema muestra elementos de equidad y sustentabilidad económica.

Algunas estrategias de financiamiento rápido para hacer frente a los costos de los Comités incluyen préstamos de los usuarios, y

cooperaciones adicionales entre los usuarios y los migrantes. Estos mecanismos de financiamiento local son importantes para la sustentabilidad financiera de los Comités y Juntas de Agua, así como diversas estrategias de ahorro de energía. En Francisco Sarabia, por ejemplo, el Encargado del Agua menciona que en temporada de lluvias se reducen los costos de energía eléctrica, pues no es necesario regar jardines y pequeños huertos, mientras que en los meses de sequía (diciembre a junio) se incrementan los costos de bombeo, dado el aumento de la demanda de agua.

Participación de usuarios

La participación de los usuarios en los asuntos relacionados con el agua potable presenta dos modalidades: 1) trato directo de los usuarios con miembros del Comité, a quienes se plantean los problemas o se solicita información del sistema; 2) reuniones generales de usuarios en espacios comunes (plaza del pueblo, el parque o la iglesia). Las reuniones se convocan de forma periódica y en ellas se discuten y deciden asuntos relacionados con el servicio (horarios y tandeo); negociaciones y acuerdos sobre pagos y deudas; cooperación monetaria para inversión en infraestructura (ampliación de la red o compra de equipo); elección y reemplazo de los miembros del comité; duración de los miembros

del comité, entre otros. En las comunidades de Los Remedios, Francisco Sarabia y Abadiano se cuenta con organizaciones de migrantes en Estados Unidos de América que contribuyen de forma importante al sostenimiento económico del sistema. Estas organizaciones, que pueden ser temporales o permanentes, se encargan de reunir cooperaciones entre sus miembros, para enviarlas a las comunidades y que se inviertan en infraestructura, como la construcción de tanques de almacenamiento, reemplazo de tramos de tubería y perforación de pozos profundos, además de otras obras comunitarias. Para financiar tales obras regularmente se utilizan programas gubernamentales, como el Programa 3x1 de la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol), donde por cada peso aportado por los grupos de migrantes, los gobiernos federal, estatal y municipal dan la misma cantidad.

Manejo de conflictos

Aunque no en todas las comunidades se registraron conflictos, en algunos casos los entrevistados informaron que en Cumuatillo, por ejemplo, el Encargado del Orden solicitó un informe de ingresos y egresos al Comité de Agua, a lo cual este último se opuso. El Comité argumentó su autonomía y el Encargado del Orden reclamó su autoridad en la comunidad. El conflicto se trató en asamblea comunitaria, donde intervino el presidente municipal, llegándose a acuerdos como el de permitir la vigilancia del Encargado del Orden en los asuntos del agua potable y su intervención en las gestiones que se realizan con instancias de distinto nivel de gobierno, así como la entrega al Encargado del Orden de informes financieros por parte del Comité. En Francisco Sarabia emergió la disputa entre la Jefa de Tenencia y el Encargado del Agua. Por un lado, la Jefa de Tenencia intentó que el sistema de agua potable fuera administrado por la Jefatura de Tenencia, amparada en la legislación estatal. Esta legislación establece que el servicio en las comunidades se organizará en Juntas Locales Municipales, la cual dependerá del Organismo Operador y el presidente de la Junta

será el Encargado del Orden o el Jefe de Tenencia; además, el secretario será designado por el ayuntamiento, a propuesta del presidente municipal y tres vocales elegidos por la comunidad (Ley de Aguas 2007, art. 60). Por otro lado, los usuarios reconocen a un Encargado del Agua, legitimado por ellos en asamblea comunitaria, quien organiza el sistema (cobros, reparaciones, distribución del agua) y es independiente de la Jefatura de Tenencia. Las decisiones financieras y operacionales directas sobre el sistema son tomadas por el Encargado del Agua, apoyado por la comunidad, y esto ocasiona roces con la autoridad municipal (Jefa de Tenencia). En la comunidad de La Palma, el presidente de la Junta de Agua Potable es el Jefe de Tenencia. Esta situación ha sido aceptada por la comunidad y no se reportan mayores conflictos entre los usuarios y esta autoridad.

Desde una mirada global comparativa de las seis comunidades de estudio destacan las capacidades en el autogobierno y administración local del agua: realización con mayor o menor frecuencia de asambleas comunitarias para toma de decisiones; existencia continua de Comités de Agua Potable (prácticamente desde la apertura de los pozos y construcción primigenia de la red hidráulica), con integrantes elegidos por las asambleas. En los casos de Francisco Sarabia y Abadiano, los Encargados del Agua tienen 27 y 11 años de continuidad, y el personal operativo 15 y 10 años, respectivamente, avalados por los usuarios, factores que posiblemente expliquen la eficacia en su actuación, y que podría estar correlacionado con la alta eficiencia financiera que muestran estos casos y, por lo tanto, con la generación de capital social comunitario; en los casos de Cumuatillo y La Palma, que son los más grandes en población, los presidentes de los Comités, y los Comités mismos, cambian con mayor frecuencia, al tiempo que cambian las administraciones municipales, y son a su vez autoridades civiles (Jefe de Tenencia y Encargado del Orden), factor que suponemos refuerza en parte la vinculación y cogestión municipal. En las restantes cuatro comunidades (Los Remedios, Francisco Sarabia, Abadiano y

Pueblo Viejo), los Encargados del Orden o Jefes de Tenencia están presentes en la vigilancia y rendición de cuentas. Aunque se han presentado conflictos entre autoridades de estas comunidades, destacan los acuerdos para integrarse a los procesos de rendición de cuentas de los Comités.

En relación con la distribución y disponibilidad de agua, existe gran variabilidad entre comunidades. Destaca, sin embargo, la ausencia de una relación entre la frecuencia y horas de abastecimiento con el monto de las cuotas; así, una mayor cuota no se corresponde con más horas de servicio. Los casos extremos son Cumuatillo y Los Remedios. La primera se abastece durante 10 horas diarias y cuenta con una de las cuotas más bajas; está situada en la planicie. La segunda se abastece cuatro horas cada tercer día; tiene la cuota más alta, y está ubicada en las faldas de un cerro. Así, el monto de las cuotas podría estar condicionado por la topografía: un relieve accidentado puede aumentar los costos energéticos del sistema. Esto se observa con mayor claridad en los casos de Los Remedios y La Palma.

Aunque el porcentaje de morosidad se puede considerar alto para todas las comunidades (25-50%), en ciertos períodos del año los Comités se capitalizan: 1) al final de año, cuando pagan los adeudos los migrantes e incluso adelantan los pagos; 2) por el establecimiento de medidas coercitivas para el pago (cobros casa por casa, cortes de tomas domiciliarias, apoyo de la policía municipal para cobrar). Se puede establecer, por tanto, que existe una morosidad diferida, que no afecta gravemente la situación financiera de los Comités, como lo indica el índice financiero positivo encontrado en todas las comunidades estudiadas. En relación con los costos totales que se registraron con base en salarios y costos de energía para el bombeo, podemos observar también gran variabilidad. Los factores relacionados con los costos totales son los siguientes: tamaño de la población/número de tomas, horas de abasto, y relieve o topografía del terreno donde se ubica la

comunidad. Destacan los casos de Los Remedios y La Palma, con mayores tamaños de población, topografía compleja y más costos energéticos.

Cogestión con instancias gubernamentales

La cogestión entre las organizaciones comunitarias e instancias gubernamentales se observa en las actuaciones en común. Ejemplo de ello son las funciones que desempeñan los Encargados del Orden y Jefes de Tenencia en los Comités o Juntas de Agua. Los Encargados del Orden y Jefes de Tenencia, como representantes en el ámbito municipal, avalan o no los informes financieros y la elección de las Autoridades del Agua en las asambleas comunitarias. En caso de conflicto entre estos actores sociales en las comunidades, el presidente municipal interviene para mediar o negociar en la solución del problema. Por otro lado, el ayuntamiento, a través del organismo operador de agua municipal (OOAPAS), usualmente provee el cloro para la desinfección del agua potable en las comunidades, mientras que personal de la Secretaría de Salud (SSA) realiza el análisis periódico de cloro residual en la fuente de agua. Sin embargo, la aplicación de desinfectante (cloro) al agua es intermitente, porque depende de las acciones de apoyo y los recursos de que dispone el OOAPAS. Esta condición incrementa el riesgo de exposición a enfermedades entéricas en la población que usa y consume dicha agua. La CEPAL (ECLAC, 2013) menciona que éste es uno de los principales problemas que enfrentan los sistemas de agua potable en América Latina. Es un rubro de la cogestión entre organizaciones comunitarias e instituciones públicas que deberá reforzarse para mejorar los sistemas de agua potable en tales comunidades. La realización de estudios técnicos de las fuentes de agua (estado de los acuíferos, calidad del agua, geología y otros) y la difusión de la información hacia los usuarios y autoridades comunitarias es otro de los rubros donde se puede fortalecer la cogestión en sus diversos niveles.

Otra actuación de cogestión importante es la ampliación de la infraestructura mayor, como

adquisición e instalación de tanques de almacenamiento; perforación de pozos; ampliación de la red de distribución de agua potable; instalación de redes de drenaje doméstico. Por lo regular, las instancias gubernamentales aportan los recursos económicos para la compra de tubería, tanques, pago de los estudios técnicos para la perforación de pozos y compra de bombas, en tanto que las organizaciones comunitarias participan con mano de obra y con una parte de los costos. Estos procesos de cogestión contribuyen de manera importante a sostener los sistemas de agua potable, dado que las cuotas o tarifas que pagan los usuarios sólo recuperan los costos administrativos y de mantenimiento menor, y no están planeadas para tener un fondo de ahorro para inversiones a futuro en la infraestructura mayor. Otras actuaciones de cogestión que se registraron fueron la construcción del drenaje urbano en la comunidad de Pueblo Viejo, y la instalación de un tanque de almacenamiento de agua, rehabilitación de otro tanque y la ampliación de la red de distribución en una colonia de la comunidad de Los Remedios. Las inversiones para estas obras fueron tripartitas: usuarios, gobierno municipal y gobierno del estado. Estos apoyos financieros gubernamentales se han utilizado en algunos casos para presionar a las organizaciones comunitarias a fin de que traspasen el manejo de los sistemas a los organismos operadores de agua municipales (OOAPAS), situación a la que se ha opuesto la mayoría de las comunidades. Algunas comunidades rurales de la zona de estudio sí han transferido la administración del sistema al municipio (caso de algunas comunidades del municipio de Sahuayo, Michoacán). La ausencia de un reconocimiento legal de las organizaciones comunitarias para el abasto del agua potable abre la posibilidad a este tipo de presiones por parte de las autoridades municipales y debilita los sistemas autogestivos. Otros factores que provocan el fracaso de este tipo de organizaciones se ha atribuido a la imposibilidad de establecer y seguir reglas en el uso del recurso debido la heterogeneidad social, ausencia de un sentido de comunidad y baja dependencia

del recurso, entre otros (North, 1990; Acheson, 2006).

Otros investigadores han señalado las dificultades que enfrentan las organizaciones comunitarias por las limitantes en el marco jurídico y proponen lo que sería un cuarto nivel de gobierno para tales organizaciones (Olmedo, 2005; Lozano, 2012). Sarker (2013) menciona el caso de organizaciones comunitarias en el manejo de agua de riego en Japón, donde las acciones del Estado están dirigidas a fortalecer el manejo autogestivo. El Estado no se involucra en las actividades operativas locales del sistema, a pesar de participar de forma sustantiva con apoyos financieros y técnicos, y ha reconocido legalmente estas organizaciones comunitarias desde la posguerra a través de la Ley de Mejoramiento de Tierras. El autor relaciona de modo directo este tipo de actuaciones del Estado con el fortalecimiento de las organizaciones de regantes autogestivas y menciona que con esto ha evitado lo que se denomina "la tragedia de los comunes" en estos sistemas en Japón. Una situación similar muestran Giménez y Palerm (2007), y Pimentel y Velázquez (2008) para el caso de las organizaciones de regantes en España. En México, alcanzar un reconocimiento legal para las organizaciones comunitarias o de usuarios del agua potable fortalecería el manejo local del recurso hídrico en tres aspectos básicos: 1) asignación de recursos financieros y apoyos técnicos sustantivos por parte del Estado, lo cual reduciría las limitaciones de infraestructura que actualmente padecen estas organizaciones; 2) la legalización de las formas de autogobierno y autogestión puede mejorar la participación de los usuarios, al ser normas con un consenso social probado, y es capaz de estimular la consolidación de otras organizaciones locales ya existentes en otros ámbitos del manejo de recursos comunes (tierras, bosques, infraestructura urbana) en las comunidades rurales, significando para el Estado una menor carga burocrática y administrativa; y 3) ante la existencia de posibles fraudes financieros internos, las organizaciones de usuarios tendrían el apoyo directo del Estado para corregir desvíos.

Conclusiones

Las capacidades de gobierno y administración para el abasto de agua potable en las comunidades rurales estudiadas son evidentes. Estas organizaciones son ejemplo de formas de autogobierno y administración autogestiva del abasto de agua potable, y muestran capacidades de gestión con las instituciones del Estado. Podemos señalar que estas organizaciones han sostenido sus sistemas de abasto de agua potable sobre la base de una organización comunitaria con gobierno propio, relativamente autónomo, y que resuelven el problema del servicio de agua potable con eficiencia financiera y mínima burocracia. De acuerdo con lo que indica Palerm (2005) para organizaciones de regantes, en estas organizaciones locales también coinciden los puestos de gobierno y organigrama para hacer el trabajo; todos los puestos son ocupados por usuarios locales del agua; no hay administradores especialistas; se evita al máximo la burocracia. Los apoyos externos puntuales que reciben tanto del Estado como de las organizaciones de migrantes pueden definirse como una cogestión necesaria. Las organizaciones locales estudiadas podrían ser fortalecidas con un marco legal adecuado que les diera un contexto favorable para el autogobierno y la autogestión, con el objetivo de favorecer su continuidad y vinculación con instancias del Estado. El reconocimiento legal daría mayor capacidad de cogestión a estas organizaciones. Por último, un reconocimiento legal para estas organizaciones consolidaría la participación de usuarios y apoyaría a otras organizaciones locales al interior de las comunidades. Una ventaja adicional para el Estado sería la reducción de la carga burocrática, administrativa y financiera en el abasto de agua potable. Evidentemente, una propuesta específica sobre el reconocimiento legal de organizaciones de usuarios, como cuarto nivel de gobierno, requiere de un debate más amplio.

Agradecimientos

Los autores agradecen el financiamiento del trabajo al Instituto Politécnico Nacional y al Colegio de Postgraduados.

Referencias

- Acheson, J. M. (2006). Institutional failure in resource management. *Ann. Rev. Antropol.*, 35, 117-134.
- Aguillón, J. E., Alatorre, C., Cruickshank, C., Gamiño, B., Martínez, J. L., Mendoza, R., Monje, I., Solís, R., & Tripa, M. (2005). *Diagnóstico energético e hidráulico del estado de Michoacán*. Morelia, México. DF: IE-UNAM, CIDEM, 212 pp.
- Berg, S. V. (2013). Best practices in regulating state-owned and municipal water utilities. LC/W.542. Santiago, Chile: Economic Commission for Latin America and the Caribbean (ECLAC). Recuperado de <http://www.cepal.org/>.
- Cabrera, E., Pardo, M. A., Cabrera, E. Jr., & Arregui, F. J. (2013). Tap water costs and service sustainability, a close relationship. *Water Resources Management*, 27, 239-253.
- Congreso del Estado de Michoacán (2007). *Ley de Agua y Gestión de Cuencas para el Estado de Michoacán*. Recuperado de http://transparencia.congresomich.gob.mx/media/documentos/trabajo_legislativo/LEY_DEL_AGUA_Y_GESTI%C3%93N_DE_CUENCAS_PARA_EL_ESTADO_DE_MICHOAC%C3%81N.pdf.
- ECLAC (2013). Network for Cooperation in Integrated Water Resource Management for Sustainable Development in Latin America and the Caribbean. *Carta Circular* No. 38, 8 p. Economic Commission for Latin America and the Caribbean. Recovered from http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39419/1/Carta38_en.pdf.
- Galindo, E., & Palerm, J. (2007). Pequeños sistemas de agua potable: entre la autogestión y el manejo municipal en el Estado de Hidalgo, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 4(2), 127-146.
- Galindo, E., & Palerm, J. (2012). Toma de decisiones y situación financiera en pequeños sistemas de agua potable: dos casos de estudio en El Cardonal, Hidalgo, México. *Región y Sociedad*, 24(54), 261-298.
- Giménez, C. M., & Palerm, J. (2007). Organizaciones tradicionales de gestión del agua: importancia de su reconocimiento legal para su pervivencia. El caso de España. *Región y Sociedad*, 19(38), 3-24.
- INEGI (2010). *Conteo de población y vivienda 2010*. Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática. Recuperado de http://www.inegi.org.mx/sistemas/consulta_resultados/iter2010.aspx?c=27329&s=est.
- López, S. M., Martínez, T., & Palerm, J. (2013). Las comunidades en la administración de sistemas de agua potable: región de los volcanes, Estado de México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10(1), 39-58.
- Lozano, I. (2012). *Ejidos y comunidades: ¿Cuarto nivel de gobierno? Exploración sobre las facultades legales de ejidos y comunidades en materia ambiental*. CIDE. Documento de trabajo. Recuperado de <http://www.cide.edu.mx/publicaciones/status/dts/DTAP%2020268.pdf>.

- Martín, L., & Bautista, J. (2015). *Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y El Caribe*. Comisión Económica para América Latina y El Caribe (CEPAL-ONU). LC/1.3991. Santiago, Chile. Recuperado de <http://www.cepal.org/>.
- North, D. (1990). *Institutions, institutional change, and economic performance* (164 pp.). Cambridge: Cambridge University Press.
- OCDE (2012). *Gobernabilidad del agua en América Latina y el Caribe: un enfoque multivel*. Ediciones OCDE. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. Recuperado de http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/governance/gobernabilidad-del-agua-en-america-latina-y-el-caribe_9789264079779-es#page1.
- Olmedo, R. (2005). *El cuarto orden de Estado. El Gobierno de la comunidad* (3^a ed.) (193 pp.). México, D.F. Instituto de Administración Pública de Jalisco y sus Municipios, A.C.
- Ostrom, E. (2010). Beyond markets and states: Polycentric governance of complex economic systems. *American Economic Review*, 100(3), 641-672.
- Palerm, J. (2005). Gobierno y administración de sistemas de riego. *Región y Sociedad*, 17(34), 3-33.
- Pimentel, J. L., & Velázquez, M. (2008). Los conflictos por el agua y los límites a la participación de regantes en el río Júcar, Valencia, España. *Relaciones. Estudios de Historia y Sociedad*, 116(29), 63-85.
- Pimentel, J. L., Velázquez, M. A., & Palerm, J. (2012). Capacidades locales y gestión social para el abasto de agua doméstica en comunidades rurales del valle de Zamora, Michoacán. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 9(2), 107-121.
- Sarker, A. (2013). The role of state-reinforced self-governance in averting the tragedy of the irrigation commons in Japan. *Public Administration*, 91(3), 727-743.
- Sandoval, A. (2011). Entre el manejo comunitario y gubernamental del agua en la Ciénega de Chapala, Michoacán, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 8(3), 367-385.
- Sener (2011). *Estudio integral de sistemas de bombeo de agua potable municipal*. Cooperación Estados Unidos Mexicanos-Republca Federal de Alemania. México, DF: Secretaría de Energía. Recuperado de <http://www.conuee.gob.mx/work/sites/CONAE/resources/LocalContent/7483/2/bombeoagua.pdf>.
- UNESCO (2012). *Ground water governance: A global framework for country action*. Recuperado de <http://www.groundwatergovernance.org/>.
- Valencia, J. C., Díaz, J. J., & Vargas, L. (2004). *La gestión integrada de los recursos hídricos en México: un nuevo paradigma en el manejo del agua*. Recuperado de www2.inecc.gob.mx/publicaciones/libros/528/gestion.pdf.
- Velázquez, M., & Pimentel, J. L. (2012). Calidad del agua potable en la Ciénaga de Chapala, Michoacán. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 3(3), 111-125.

Dirección institucional de los autores

M.C. América Cervantes

Dra. Martha Velázquez

Instituto Politécnico Nacional

CIIDIR-IPN Unidad Michoacán

Justo Sierra # 28, Jiquilpan, Michoacán, México

C.P. 59510. Teléfono: +52 (353) 5330 083, ext. 82955

lasongmc@hotmail.com

mvelazquezm@ipn.mx

Dr. José Luis Pimentel

Colegio de Postgraduados

Carretera México-Texcoco km 36.5

Montecillo, Estado de México, México

C.P. 56230. Teléfono: +52 (595) 9520 200, ext. 1851

jequihua@colpos.mx