

DOI: 10.24850/j-tyca-2019-03-09

Artículos

**Buscando la eficiencia financiera en pequeños sistemas de agua potable. Una propuesta metodológica**  
**Looking for financial efficiency in small potable water systems. A methodological proposal**

Emmanuel Galindo-Escamilla<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Área Académica de Historia y Antropología, Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, [emmanuel\\_galindo6175@uaeh.edu.mx](mailto:emmanuel_galindo6175@uaeh.edu.mx)

Autor para correspondencia: Emmanuel Galindo Escamilla, [emmanuel\\_galindo6175@uaeh.edu.mx](mailto:emmanuel_galindo6175@uaeh.edu.mx)

### Resumen

Se propone una metodología para identificar los costos e ingresos fijos en pequeños sistemas de agua potable y un indicador de eficiencia financiera que permite comparar el número de veces que los ingresos fijos cubren la totalidad de gastos fijos. La información para construir el índice y los datos para su prueba empírica se obtuvieron de manera directa con trabajo de campo en cinco municipios de la región conocida como Valle del Mezquital, Hidalgo, México. Con la metodología que se propone fue posible documentar y analizar la situación de dos organismos operadores (OO), dos direcciones municipales (DM) y cuatro comités de usuarios (CU). En los sistemas manejados por CU se identificó que alcanzan la eficiencia financiera por dos razones, las tarifas que cobran por el servicio se calculan con base en las necesidades específicas de cada sistema, y por el trabajo no remunerado que aportan los usuarios en la administración, operación y mantenimiento. Para los OO y las DM se destaca que la mayor parte de sus ingresos fijos se destina a la nómina del personal empleado y la energía eléctrica, por lo que requieren un aumento considerable en el monto de sus tarifas si aspiran a la eficiencia financiera. Se concluye

que la metodología y el indicador propuesto son pertinentes para medir el desempeño financiero de las organizaciones que manejan sistemas de agua potable de pequeña escala.

**Palabras clave:** agua potable rural, comités de usuarios, organismos operadores, agencias municipales.

### **Abstract**

A methodology is proposed to identify costs and fixed income in small potable water systems and an indicator of financial efficiency that allows comparing the number of times fixed income covers all fixed expenses. The information to build the index and the data for its empirical test were obtained directly with field work in five municipalities in the region known as Valle del Mezquital, Hidalgo, Mexico. With the methodology proposed, it was possible to document and analyze the situation of two operators agencies (OA), two municipal agencies (MA) and four user committees (UC). In the systems managed by UC it was identified that they achieve financial efficiency for two reasons, the rates charged for the service are calculated based on the specific needs of each system, and the unpaid work that users provide in the administration, operation and maintenance. For OA and MA, it is highlighted that most of their fixed income goes to the payroll of the employed personnel and the electric power, for which they require a considerable increase in the amount of their rates if they aspire to financial efficiency. It is concluded that the methodology and the proposed indicator are relevant to measure the financial performance of organizations that manage small-scale drinking water systems.

**Keywords:** Rural drinking water, user committees, operating agencies, municipal agencies.

Recibido: 03/05/2018

Aceptado: 13/12/2018

## **Introducción**

En México, de acuerdo con los criterios de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la eficiencia de un sistema de agua potable para abastecer a grandes centros de población se define como la capacidad de captar, conducir, regularizar, potabilizar y distribuir el agua desde la fuente natural hasta los consumidores (Conagua, 2012: 1).

Para medir lo que se ha denominado eficiencia total de la calidad del servicio de agua potable se analizan tres componentes con sus respectivos indicadores: ingeniería de producción y distribución; comercialización del servicio, y desarrollo institucional. Así, bajo dichos criterios, se considera que un sistema pierde eficiencia cuando comienza a utilizar excesivos recursos humanos, materiales y económicos en todas o alguna de estas componentes (Conagua, 2012: 1).

Tal definición operativa y propuesta metodológica se aplica sólo a grandes sistemas de agua potable, es decir, al abasto a ciudades. No obstante, ante la falta de una metodología apropiada para la pequeña escala, representa un excelente punto de partida en la búsqueda de las eficiencias del suministro del agua potable en zonas rurales, toda vez que en este tipo de servicio también es posible identificar y analizar algunos de los indicadores de dichas componentes.

Bajo el marco general descrito, el objetivo de este artículo es proponer una metodología para identificar los gastos fijos, al igual que los ingresos fijos en los cuales incurre una organización para cumplir con su cometido de dotar del servicio del agua potable a pequeños centros de población, y proponer un indicador que permita medir el número de veces que los ingresos fijos resultan suficientes para cubrir los gastos fijos.

Es pertinente aclarar que tanto en la propuesta metodológica como en el índice de eficiencia que aquí se plantea sólo se hace referencia parcial a dos de las componentes indicadas arriba: la comercialización del servicio y el desarrollo institucional. De la primera, sólo se identificaron dos de sus nueve indicadores: tarifas y padrón de usuarios. Y de la segunda sólo uno de sus ocho indicadores: autonomía organizada (Conagua, 2012: 1).

La elección de la zona de estudio y los casos analizados se justifican porque el marco jurídico vigente —emanado del artículo 115 constitucional, la Ley de Aguas Nacionales de 1992, y la Ley Estatal de

Agua y Alcantarillado para el Estado de Hidalgo de 1999— le otorga a las administraciones municipales de dicha entidad federativa la facultad para manejar los sistemas de abasto de agua entubada de su jurisdicción administrativa, y porque la mencionada ley estatal también les da facultades a los ayuntamientos para crear organismos operadores municipales o intermunicipales descentralizados, bajo el supuesto de que ese tipo de manejo permite alcanzar la eficiencia técnica y autonomía financiera en la dotación del servicio (Galindo & Palerm, 2007; Galindo & Palerm, 2016; Congreso de la Unión, 2019).

Además, de acuerdo con la información de fuentes oficiales, el estado de Hidalgo se divide en 84 municipios, los cuales, hasta 2010, contabilizaban 4 714 localidades. De éstas, 97% contaba con menos de 2 500 habitantes; 2.6%, con una población de entre 2 500 y 14 999, y sólo figuraban 11 localidades con más de 20 000 habitantes (INEGI, 2011a).

Por último, es de destacar que el artículo 30 de la Ley Estatal de Agua y Alcantarillado para el Estado de Hidalgo señala que se promoverá la creación de organismos operadores (OO) municipales en aquellos municipios en los cuales la localidad principal sea mayor a 2 500 habitantes (POEH, 1999). No obstante, hasta el año 2015, en dicha entidad federativa se contabilizaban 33 organismos operadores (CVIA, 2015). Es decir, si bien se ha cumplido con las disposiciones oficiales en la materia, también es notorio que se tienen una cantidad considerable de municipios donde no está presente tal figura organizativa para la gestión del agua.

Otra particularidad es que de acuerdo al artículo 25 de la misma ley, le corresponde al Congreso Local aprobar las tarifas a cobrar en los sistemas de agua potable (POEH, 1999). Por ello cabe preguntarse cuál es el papel de los usuarios y la iniciativa privada en aquellos casos donde el municipio no es el responsable del servicio.

## **El agua como servicio público y los modelos de gestión dominantes a la luz del caso mexicano**

Analizar con casos específicos el tema del agua potable en general y la pequeña escala en particular se justifica, porque se ha dicho que el abasto de agua para consumo humano es un servicio público, y que éste, por su naturaleza, tiene la capacidad de generar economías de escala lo mismo que economías de aglomeración o alcance (Solanes, 1999; Jouravlev, 2004).

Con tales supuesto teóricos, en la práctica se han originado cinco modelos dominantes en el mundo para dotar el servicio: gestión pública directa; empresa de servicios corporativos; gestión privada concesionada; gestión privada directa no concesionada, y empresa pública (Blokland, Braadbaart, & Schwarts, 2000).

De acuerdo con la búsqueda y revisión de materiales publicados entre 1990 y 2010, se puede decir que durante esas dos décadas fue notoria la difusión e impulso de los cinco modelos enunciados; que se discutía muy poco sobre su viabilidad; que en el caso específico del abasto de agua potable en pequeña escala, era poco común plantear la participación directa de los usuarios en la construcción y manejo de la infraestructura, lo mismo que en la toma de decisiones para establecer las tarifas, contratar al personal empleado, fijar acuerdos y establecer sanciones (Ávila, 1996; Ávila, 2002; Pineda, 1998; Burguete, 2000; Barreda & Vera, 2006; Barkin, 2006; Caldera, 2006; Dávila, 2006; Galindo & Palerm, 2007; Giménez & Palerm, 2007; Rodríguez, 2007; Romero, 2007; Saldivar, 2007; Mejía & Kauffer, 2008; Galindo & Palerm 2012; Palerm, 2014a).

Tal situación cambió en la presente década, y con respecto a la gestión del servicio de agua entubada en la pequeña escala se puede decir que el debate se ha agudizado, por lo que se tienen dos posturas contradictorias muy influyentes. Por un lado están los estudios que muestran la eficiencia del manejo que realizan los usuarios y su contribución tanto al autogobierno local como a la gobernanza alternativa (Ostrom, 2011). Por el otro, los que muestran que la gestión comunitaria no es un marco efectivo para la prestación del servicio y que resulta poco eficiente (Chowns, 2015).

Es decir, se debate entre un manejo con cierta participación estatal, ya sea de manera directa a través de los municipios o de manera parcial mediante organismos operadores descentralizados, frente a un manejo por parte de los usuarios con diseños institucionales y organizacionales definidos a partir del autogobierno y la autogestión (Aguilar, 2011; Vagliente, 2011; Sandoval, 2011; Galindo & Palerm, 2012; Villarroel,

2012; Bustos-Cara, Sartor, & Cifuentes, 2013; Kreimann, 2013; Vargas, 2015; Galindo & Palerm, 2016; Nicolas-Artero, 2016).

Sobre el caso mexicano, se puede afirmar que su particularidad radica en que este tipo de gestión se promovió desde el gobierno central en los inicios del siglo XX, de manera concreta a partir de 1930, con la puesta en marcha del Primer Plan Sexenal (SPP, 1985). También se puede afirmar que durante el resto de dicha centuria se tuvo una serie de políticas y programas encaminadas a la construcción de nuevos sistemas o la modernización de los existentes bajo la modalidad de tubería en red, con la particularidad de que en todos ellos se incluyó la participación de los usuarios con mano de obra y materiales de la región (SSA, 1965; Coplamar, 1980; Aboites, 1999; Birrichaga, 2007).

Con base en lo anterior, se puede decir que está cerca de cumplirse un siglo desde que el Estado mexicano incluyó entre sus políticas al agua potable rural. No obstante este largo proceso de aprendizaje, ahora se debate sobre la pertinencia del autogobierno y la autogestión en ese tipo de servicio.

Otra particularidad del caso mexicano está en la búsqueda de la eficiencia financiera de los sistemas de agua potable. Sobre este punto en particular se destaca que están por cumplirse cuatro décadas desde que el gobierno central inició acciones en la materia, y que una respuesta oficial para ello fue la transferencia de los sistemas que manejaban las Juntas Federales de Agua Potable hacia las entidades federativas y municipios (SAHOP, 1981; Martínez, 1998; Pineda, 1998; Dávila, 2006; Aboites, 2009).

No obstante, desde hace 30 años los municipios también realizaron acciones jurídicas y administrativas para, a su vez, delegar tal atribución constitucional, ya fuera a organismos operadores descentralizados de la administración municipal o, en su caso, a empresas privadas con alguna experiencia en la materia (CNA, 1994; Conagua, 2001; Pineda, 2002; Soares, 2007; Romero, 2007; Lutz & Salazar, 2011).

Es pertinente resaltar que desde los inicios del proceso de transferencia hacia las entidades federativas, éstas emitieron sus propios ordenamientos jurídicos en la materia, y que si bien resultan marcadas las diferencias para un estado y otro, en general los municipios han elegido alguna de estas cuatro opciones: dotar el servicio de manera directa; descentralizarlo en OO encabezados por juntas de gobierno; cederlo a la iniciativa privada, u otorgarlo a usuarios agrupados en

alguna figura jurídica (Conagua, 2001; Conagua, 2004; Aguilar, 2011; Palerm 2014b; Galindo & Palerm, 2016).

Tal es el panorama de la gestión del agua potable en México. Para finales del primer decenio de este siglo, una publicación oficial sobre organismos operadores documentó que se tenían 2 517 unidades económicas que se dedican a la prestación de este servicio en todo el país, y que tales unidades empleaban a un total de 110 038 personas (INEGI, 2011b).

Otro dato de la misma fuente indica que los OO censados reportaron gastos por un monto de 17 670 millones de pesos, mismos que se destinaron a cinco grandes rubros en el siguiente orden de importancia: pago de energía eléctrica; pago del agua en bloque; compra de agentes fisicoquímicos; pago por reparaciones y refacciones; pago de combustibles y lubricantes; pago del personal suministrado, publicidad, papelería, servicios de comunicación, servicios profesionales y primas de seguros, entre otros (INEGI, 2011b).

A la luz de esta información también surge la duda sobre la cantidad de organizaciones comunitarias para el abasto de agua potable en las zonas rurales y periurbanas de México, así como sobre el perfil de las personas que se encargan de la operación y administración de tales sistemas, y sobre todo cuáles son sus gastos recurrentes y su capacidad financiera para cubrirlos. Esto último, como ya se dijo, es el tema central de este artículo.

## **La tarifa como elemento para la eficiencia financiera**

En materia de agua para consumo humano, la discusión sobre el papel de las tarifas y su recaudación no es nueva en México y tampoco ha estado exenta de polémica (Solís, 2005; Pineda, 2006; Pineda, 2008; Saldivar, 2007; Romero, 2007; Salazar, 2016).

Algunos estudiosos del tema señalan que el agua se considere como una mercancía, para lo cual se deben garantizar los derechos de acceso y propiedad para incentivar los mercados de agua que asignen de manera eficiente a éste que consideran como un recurso escaso (Roemer, 1997).

Otros debaten si el agua debe ser tratada como mercancía, ya que, por su naturaleza carece de valor, y la discusión se centra en los llamados procedimientos hidroútiles que realizan los seres humanos para extraerla, conducirla, almacenarla o distribuirla (Boltvinik, 2006; Veraza, 2007). Desde otra perspectiva, la de los recursos de uso común, están quienes consideran que el manejo comunitario de sistemas de agua potable de pequeña escala es una respuesta eficiente frente a fallas del mercado o del Estado (Galindo y Palerm, 2007; Guzmán, 2013; López, Martínez, & Palerm, 2013; Domínguez & Castillo, 2018).

Con respecto a las tarifas y los métodos para determinarlas, es de destacar que desde principios de este siglo, la Conagua enunció tres criterios mínimos para determinar las tarifas al dotar dicho servicio público: eficiencia económica, viabilidad financiera y equidad. La misma dependencia también reconoció que los organismos prestadores de tales servicios tenían como reto establecer sistemas tarifarios eficientes, equitativos y sostenibles, porque para ese entonces, en muchos organismos prevalecían criterios políticos y financieros de corto plazo, cuya finalidad era minimizar o, en caso extremo, evitar el aumento en las tarifas (Conagua, 2001: 143-145).

A casi 20 años de esta postura oficial sobre la importancia de la tarifa en el desarrollo institucional de los prestadores del servicio, Briseño (2018) señala que en la actualidad los organismos operadores que abastecen a los grandes centros urbanos de México aplican distintos modelos tarifarios según los objetivos que se persigan, entre los que destaca la tarifa plana, bloque único uniforme, bloque creciente, bloque decreciente y tarifa creciente. No obstante, el mismo autor afirma que, por lo general, las tarifas resultan insuficientes para cubrir los costos por el servicio, por lo que los gobiernos locales deben salvar a los organismos prestadores de servicio mediante transferencias de recursos económicos.

En un escenario distinto, otros estudiosos de la temática han documentado casos específicos de pequeños sistemas de agua potable, y sus resultados muestran que la toma de decisiones por parte de los usuarios contribuye de manera considerable a establecer tarifas muy cercanas a la eficiencia financiera (Galindo & Palerm, 2012; Pimentel, Velázquez, & Palerm, 2012; Rivera, Hernández, Ocampo, & María, 2017).

Entonces, como se dice en párrafos anteriores, es pertinente preguntarse sobre los esquemas tarifarios en la pequeña escala, sobre todo en cuanto a cuáles son los criterios para establecer los montos a

cobrar por el servicio, lo mismo que la eficiencia en la cobranza, y si los montos recaudados son suficientes para garantizar la sostenibilidad de las organizaciones que los manejan.

## Metodología

La metodología para obtener la información consistió en escoger una zona de estudio al azar, misma que se conformó por cinco municipios de un total de 20 que integran la región conocida como Valle del Mezquital en el estado de Hidalgo, México.

El principal criterio de selección fue que los municipios tuviesen menos de 20 000 habitantes y que los sistemas con los que se abastecían de agua para consumo humano en sus centros de población no rebasaran las 5 000 tomas servidas, es decir, se privilegió el agua potable rural.

Posteriormente se identificaron los sistemas de agua potable existentes en cada uno de los municipios, lo mismo que las organizaciones a cargo de la administración y operación.

Así, a partir de una muestra representativa de 12 sistemas de agua potable, la información se analizó y comparó bajo los criterios para estimar el indicador de eficiencia financiera, el cual matemáticamente se expresa de la siguiente manera:

$$IEF = \frac{IF}{GF}$$

Donde:

IEF = índice de eficiencia financiera.

IF = ingresos fijos.

GF = gastos fijos.

Como se ilustra, el IEF se obtiene al dividir los IF entre los GF; el producto de esa división indica el número de veces que el total de ingresos fijos cubre el total de los gastos fijos.

Para calcular el índice, se tomó como IF el monto de dinero que percibe cada mes la organización al cobrar el servicio de agua entubada a cada una de las tomas servidas por el sistema o sistemas que maneja; este dato se obtiene al multiplicar el número de tomas servidas por el tipo de tarifa que se le cobra a cada una de ellas. Se usó como GF el monto de dinero que eroga cada mes la 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, cuando es el caso.

Dado que en los sistemas analizados el personal administrativo se diferencia del operativo, es necesario definir las respectivas funciones.

La administración incluye actividades tales como la cobranza de la tarifa por el servicio de agua entubada así como las multas por las faltas a las reglas establecidas; la expedición y cobro de nuevos contratos; emitir la orden de instalación de nuevas tomas de agua entubada; 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; además de la contabilidad del sistema o los sistemas de agua entubada que maneja una organización en particular.

La operación comprende la extracción del agua y su distribución a las tomas servidas; el mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura hidráulica; la instalación de nuevas tomas servidas, así como la suspensión de éstas por falta de pago de la tarifa 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.

De acuerdo con esto último, cuando se hace alusión a personal administrativo u operativo, en ambos casos se refiere a personas contratadas de tiempo completo. En caso contrario, el conjunto de tareas mencionadas se realizan por los usuarios del sistema en cuestión, y dicho trabajo, en muchos de los casos analizados, no es remunerado.

Es pertinente aclarar que para estimar el IEF se excluyeron los ingresos variables y los gastos variables. Los ingresos variables son el monto de dinero que obtiene cada mes 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

mes la organización respectiva para el mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura hidráulica que conforma el sistema o sistemas que maneja. Este tipo de ingresos y egresos se excluyeron porque, lo que se busca, como ya se dijo, es conocer hasta cuántas veces los ingresos fijos son suficientes para cubrir los gastos fijos.

También es necesario aclarar que cuando se habla del tipo de organización para el manejo de los sistemas de agua potable se hace referencia al diseño técnico administrativo establecido por tres diferentes tomadores de decisiones: usuarios, el ayuntamiento de un municipio en específico, o la junta de gobierno de un organismo operador descentralizado de la administración municipal. Por esto último es pertinente señalar que una misma organización puede manejar dos o más sistemas sin la necesidad de que estén interconectados, e incluso es posible que se encuentren distantes uno de otro.

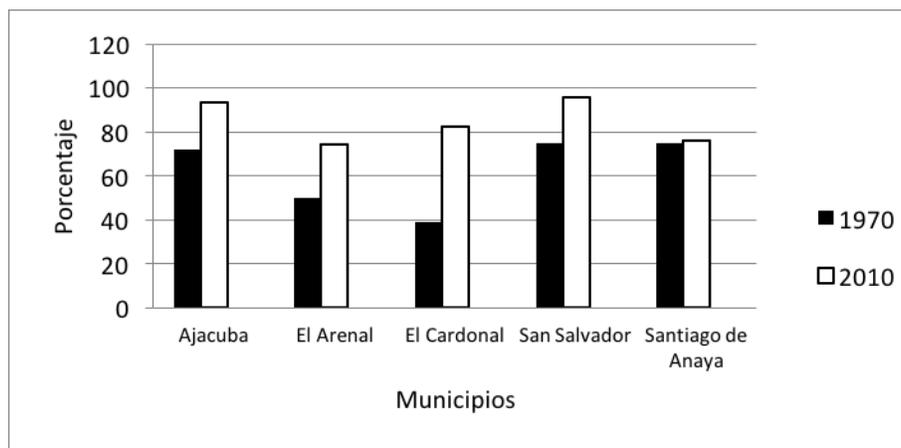
Así, para la zona de estudio, se consideró que en los casos en que una misma organización maneja dos o más sistemas, los gastos fijos de cada sistema se calcularan de la siguiente manera: al monto total del sueldo pagado al personal operativo asignado al sistema en cuestión se le sumaron los montos proporcionales del sueldo pagado al director y los subdirectores, respectivamente, lo mismo que el pago de la energía eléctrica que se consume en cada sistema, y el monto proporcional de la renta de oficinas y servicio telefónico, cuando fue el caso.

## Resultados y discusión

Con los criterios indicados en la parte metodológica, la zona de estudio quedó conformada con los municipios Ajacuba, El Arenal, El Cardonal, Santiago de Anaya y San Salvador, pertenecientes al estado de Hidalgo, México, cuyas generalidades se indican en la Tabla 1 y Figura 1.

**Tabla 1.** Población total y tipo de asentamientos humanos. Fuente: elaboración propia, con datos del XIII Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2011c).

Municipio	Total de población	Número de localidades	Menos de 250 habitantes	Entre 250 y 2 499 habitantes	Más de 2 500 habitantes
Ajacuba	17 055	15	8	5	2
El Cardonal	18 427	81	54	27	0
El Arenal	17 374	25	11	13	1
San Salvador	32 773	48	12	34	2
Santiago de Anaya	16 014	28	11	17	0
<b>Total</b>	<b>101 643</b>	<b>197</b>	<b>96</b>	<b>76</b>	<b>5</b>



**Figura 1.** 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, 2011c).

De acuerdo con la Tabla 1, la totalidad de localidades de la zona de estudio están dentro de la categoría de rurales, toda vez que un porcentaje considerable se ubica bajo el rango de menos de 2 500 habitantes. Por lo que, en sentido estricto, sólo 3 de 5 municipios cumplen con el requisito establecido en la Ley Estatal de Agua Potable y Alcantarillado para la Conformación de los Organismos Operadores.

Sobre la cobertura del servicio bajo la modalidad de agua entubada, la Figura 1 muestra que no se ha alcanzado 100% en todos los municipios. Y que si bien en los últimos 40 años en algunos de ellos el avance ha sido considerable, en otros resulta poco significativo.

Al analizar la información de la Tabla 1 y Figura 1, la dispersión de los asentamientos humanos puede ser una de las posibles explicaciones para no alcanzar 100% en la cobertura del servicio en todos los centros de población de los municipios que conforman la zona de estudio. Precisamente esto último también abre la posibilidad de cuestionar la pertinencia de los OO frente a los CU; lo mismo se aplica para el sistema de tubería en red, del cual ya se mencionó que desde el siglo pasado se presenta como sinónimo de modernidad en la dotación del servicio.

En la Tabla 2 se presenta la información recabada para los cinco municipios mencionados y, como ya se dijo, fue posible identificar tres tipos de organizaciones para el manejo de pequeños sistemas de agua potable: organismos operadores (OO), direcciones municipales (DM) y comités de usuarios (CU).

**Tabla 2.** Organizaciones y sistemas de agua potable estudiados. Fuente: elaborada con datos de campo.

Municipio	Organización	Empleados	Sistema(s)	Tomas
San Salvador	Comisión de Agua y Alcantarillado del Municipio de San Salvador Hidalgo (CAAMSSH)	23	San Salvador	560
			Santa María	3 080
El Cardonal	Organismo Operador de Cardonal (OOC)	8	Cardonal	650
Ajacuba	Dirección Municipal del Agua Potable de Ajacuba (DMAPA)	17	Ajacuba	2 286
			Tezontlale	1 242
			Tecomatlán	1 097
El Arenal	Dirección de Agua Potable del Municipio El Arenal (DAPMA)	6	20 de Noviembre Bocja-Chimilpa	1 479 454
El Arenal	Comité de Usuarios de El Rincón (CUR)	1	Pozo núm. 2	144

Santiago de Anaya	Comité de Usuarios de Santiago de Anaya (CUSA)	2	Santiago de Anaya	980
Santiago de Anaya	Comité de Usuarios de Yolotepec (CUY)	2	Yolotepec	700
El Cardonal	Comité de Usuarios del Sistema San Miguel Tlazintla (CUSMT)	0	San Miguel Tlazintla	1 697

Como se muestra en la Tabla 3, los organismos operadores de El Cardonal y San Salvador, respectivamente, tienen gastos fijos por concepto de renta de oficinas y servicio telefónico. Por el 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 no utilizan servicio telefónico.

**Tabla 3.** Ingresos y egresos. Mes promedio en miles de pesos. Fuente: elaborada con datos obtenidos en campo.

Organización Sistemas	Ingresos fijos (IF)	Personal administrativo	Personal operativo	Energía eléctrica	Oficinas Teléfono	Gastos fijos (GF)
CAAMSSH	181 617	73 754	25 728	120 000	3 600	223 082
San Salvador	23 537	35 184	12 864	40 000	1 800	89 848
Santa María	158 080	38 570	12 864	80 000	1 800	133 234
OOC El Cardonal	33 400	19 600	19 800	60 000	6 000	105 400
DMAPA	231 250	21 399	46 300	221 800	0	289 499
Ajacuba	114 300	8 333	14 800	120 800	0	143 933
Tezontlale	62 100	6 533	9 500	6 000	0	22 033
Tecomatlán	54 850	6 533	22 000	95 000	0	123 533

DAPMA							
20 de	77 320	8 000	20 800	50 000	0	78 800	
Noviembre	59 160	4 000	17 800	35 000	0	56 800	
Bocja-Chimilpa	18 160	4 000	3 000	15 000	0	22 000	
CUR	6 480	0	1 200	4 000	0	5 200	
El Rincón							
CUSA	53 077	0	10 000	20 000	0	30 000	
Santiago de Anaya							
CUY	31 500	0	3 600	12 000	0	15 600	
Yolotepec							
CUST	18 360	0	0	0	0	0	
San Miguel Tlazintla							

En la misma Tabla 3 se indica que el sistema San Miguel Tlazintla no incurre en gastos fijos; ello 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 agua.

Como se muestra en la Tabla 4, sólo uno de los tres sistemas que maneja la Dirección Municipal de Ajacuba es autosuficiente: El Tezontlale, pues su índice de eficiencia financiera indica que sus IF cubren 2.82 veces el total de sus GF. Por el contrario, el indicador estimado para el Ajacuba señala que los IF sólo cubren 79.0% de sus GF; mientras que en el Tecamatlán apenas cubren 44.0%.

**Tabla 4.** IEF, GF y costo de empleados por toma. Mes promedio. Fuente: elaborada con datos de campo.

Organización Sistemas	IEF (IF/GF)	GF/ Tomas (\$)	Empleados/ Tomas (\$)
--------------------------	----------------	-------------------	--------------------------

CAAMSSH	0.81	61.28	27.33
San Salvador	0.26	160.44	85.80
Santa María	1.19	43.26	16.70
OOC	0.32	162.15	60.62
El Cardonal			
DMAPA	0.79	62.59	14.63
Ajacuba	0.79	62.96	10.12
Tezontlale	2.82	17.74	12.91
Tecomatlán	0.44	112.61	26.01
DAPMA	0.98	40.76	14.89
20 de Noviembre	1.04	38.40	14.74
Bocja-Chimilpa	0.83	48.46	15.42
CUR	1.25	36.11	8.33
El Rincón			
CUSA	1.77	30.61	10.20
Santiago de Anaya			
CUY	2.02	22.29	5.14
Yolotepec			
CUST	ND	0.00	0.00
San Miguel Tlazintla			

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 divide a partes iguales entre los tres sistemas, y la tesorería municipal absorbe el déficit presupuestal con el que operan los dos sistemas que no alcanzan su eficiencia financiera.

Por tanto, el hecho de tener una contabilidad conjunta oculta la situación de cada sistema en particular. De esa manera, los datos agregados indican que una toma servida le cuesta \$62.59 a la Dirección Municipal de Ajacuba, cuando en la práctica 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, pues 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; \$12.91 en Tezontlale, y \$26.01 en Tecamatlán, respectivamente.

La Dirección Municipal del Agua Potable de El Arenal está en condiciones similares y los datos agregados tampoco reflejan la situación de cada sistema en particular.

Su IEF indica que en dicha organización los ingresos fijos cubren 98% de sus gastos fijos, pero al desagregar los datos correspondientes de cada uno de los dos sistemas da como resultado que Bocja-Chimilpa sólo cubre 83% de sus GF con sus IF, y que el 20 de Noviembre cubre 100.0% de sus GF con sus ingresos propios. Entonces, la contabilidad agregada oculta la poca eficiencia del sistema Bocja-Chimilpa.

Respecto al 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 es de \$48.46 y en el 20 de Noviembre de \$38.40.

Otro tipo de organización que maneja dos sistemas de agua entubada es el Organismo Operador de San Salvador, y sus datos agregados muestran un IEF de 0.81, lo cual quiere decir que el organismo operador alcanza a cubrir 81% de sus gastos fijos con lo que obtiene por concepto de recaudación de las tarifas mensuales. La situación es diferente para el sistema San Salvador, ya que sus IF sólo cubren 26% de sus GF; mientras que en el sistema Santa María alcanzan a cubrir 1.19 veces sus gastos fijos.

Así, el costo de una toma de agua es de \$160.44 en el sistema San Salvador y \$43.26 en Santa María. No obstante, 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 tiene un costo de \$85.80 en el sistema San Salvador y \$16.70 en Santa María.

La diferencia tan marcada que existe entre los sistemas San Salvador y Santa María se debe a que los costos del personal empleado se dividen a partes iguales entre ambos, pero con la salvedad de que el primero sólo abastece 560 tomas, en comparación con las 3 080 del segundo.

De lo anterior resulta que los usuarios del sistema San Salvador subsidian a los del sistema Santa María, a fin de pagar la nómina de

todo el personal empleado. Además, la tesorería municipal respectiva absorbe el costo de la energía eléctrica que consumen los dos sistemas; así, los usuarios pagan al personal empleado y el ayuntamiento costea la energía eléctrica. Esa es la razón del porqué subsiste ese organismo operador.

El Organismo Operador de El 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 operador, los GF por tomas servidas 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 sólo cubre 32% de GF con sus ingresos propios. El dinero faltante lo obtiene a manera de subsidios de la tesorería municipal de El Cardonal.

En este sistema, al igual que en los manejados por 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.

Al hacer el comparativo entre los 12 sistemas que se estudiaron resulta que los manejados por comités de usuarios son financieramente más eficientes que los manejados por direcciones municipales u organismos operadores.

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 sistema El Rincón, los IF cubren 1.25 veces el total de sus GF; en el Santiago de Anaya, 1.77; y en Yolotepec, 2.02, respectivamente.

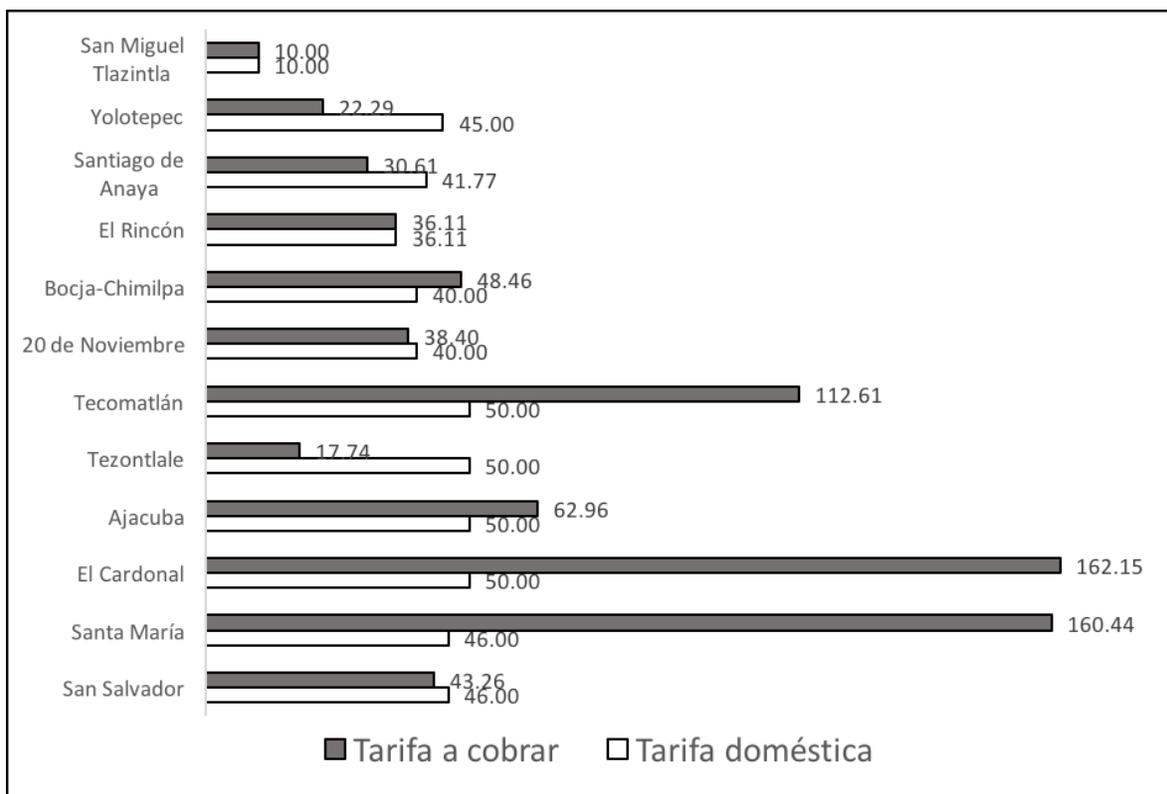
El IEF del sistema San Miguel Tlazintla permanece como no determinado, al no tener costos fijos por energía eléctrica o pago del personal empleado; pero el hecho de que no se haya calculado su respectivo índice no quiere decir que este sistema sea ineficiente en la recaudación de la cuota anual que cobra por el servicio de agua entubada.

Las organizaciones que manejan sistemas autogobernados tienen finanzas sanas, porque los GF por toma servida, lo mismo que el costo del personal empleado por toma servida, resultan bajos a causa de que las tareas de administración y operación las realizan los mismos usuarios.

Así, de acuerdo con los datos de la Tabla 4, el costo fijo de una toma servida en el sistema Yolotepec es de \$22.29; en Santiago de Anaya,

\$30.61; en El Rincón, \$36.11. El costo del personal empleado por toma servida es de \$5.14, \$8.33 y \$10.20, respectivamente.

Con los datos obtenidos y aquí mostrados se procedió a hacer una división de los GF entre el total de tomas servidas, con ello se obtuvo el valor más cercano al monto de la tarifa que debe cobrar cada una de las organizaciones tomadas como caso de estudio para alcanzar la autosuficiencia financiera. Del comparativo entre el monto de la tarifa estimada con el que se cobraba al momento de las entrevistas resultó la Figura 2.



**Figura 2.** Tarifa mínima que garantiza cubrir los GF. Fuente: elaborada con datos de campo.

Como se ilustra en la Figura 2, la tarifa para uso doméstico que el Congreso del Estado de Hidalgo aprobó al OO de El 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 OO de San Salvador es suficiente para cubrir los gastos en el sistema San Salvador; pero en el caso del Santa María, sólo es posible cubrir una cuarta parte del total de gastos fijos; por tanto, la lógica indica que se deben incrementar las tarifa en dicho sistema, pero eso no es posible, pues la tarifa que se aprueba se debe aplicar a los dos sistemas que maneja dicha organización.

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; ello 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. 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. Cabe aclarar que para este caso en específico, en la Figura 2 se presenta un dato promedio que se obtuvo con base en los montos máximo y mínimo que se consumen en un año.

Como ya se mencionó, el sistema San Miguel Tlazintla no incurre en GF; así, el dato que se presenta en la gráfica se obtuvo al dividir entre los 12 meses del año la cuota anual de \$120.00 que cobran a un usuario con la categoría de toma doméstica. El dato que se estimó se considera correcto, pues la cuota anual que establecen los usuarios es suficiente para cubrir los gastos variables e imprevistos.

Los dos sistemas que maneja la Dirección Municipal de 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 se dijo en las entrevistas, 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 a un organismo operador intermunicipal, con sede en Pachuca, Hidalgo.

En los tres sistemas a cargo de la Dirección Municipal de Agua Potable de Ajacuba tampoco existe homogeneidad. Así, la tarifa aprobada representa la mitad de la tarifa mínima que le permite al sistema

Tecomatlán cubrir sus GF; por el contrario, con la misma tarifa, los usuarios del sistema Tezontlale pagan 290% más que el mínimo necesario para cubrir los gastos fijos. Finalmente, el sistema Ajacuba está 13 pesos por debajo de la tarifa mínima que le permitiría ser autosuficiente en sus GF.

Con lo hasta aquí mostrado se tiene una visión rápida del estado que guarda la situación financiera de los pequeños sistemas de agua entubada en las zonas rurales del estado de Hidalgo, donde es común encontrar tres modelos de gestión bien definidos: organismos operadores, direcciones municipales y comités de usuarios. Con los argumentos hasta aquí vertidos es posible afirmar que en la pequeña escala, la participación de los usuarios es fundamental para establecer un sistema de tarifas más cercano a los requerimientos de las organizaciones, a fin de solventar sus gastos fijos.

Además, se pudo identificar que la estrategia de agregar pequeños sistemas dispersos a una administración central no necesariamente conduce a economías de aglomeración o alcance, como lo proponen los teóricos que definen el abasto de agua para consumo humano como un servicio público que por su naturaleza genera monopolios.

También se documentó que el hecho de aumentar el número de tomas servidas en aquellas organizaciones de carácter monopolístico, y que administran un solo sistema está lejos de alcanzar las economías de escala y requieren una cantidad considerable de subsidios para mantenerse en funciones.

Por último, la información presentada resulta determinante para afirmar que el desempeño organizacional de las DM y los OO se ve limitado porque carecen de autonomía para fijar sus tarifas. En el hipotético caso de que el marco legal se los permita, estaría por evaluarse la disponibilidad de los usuarios a pagar las tarifas mínimas que garanticen cubrir los gastos fijos en los respectivos sistemas que utilizan.

## Conclusiones

Los resultados obtenidos y su análisis comparativo permiten afirmar que el índice propuesto, lo mismo que la metodología para su construcción y prueba empírica, son pertinentes para analizar la situación financiera de las organizaciones que manejan pequeños sistemas de agua potable.

También se puede concluir que en todos los casos analizados se tienen los indicadores mínimos para comparar los distintos arreglos organizacionales encontrados en campo para dos de los componentes de la eficiencia en sistemas de agua potable: la comercialización del servicio y el desarrollo institucional.

Con respecto a la comercialización del servicio, resulta claro que la totalidad de organizaciones analizadas cuenta con sistemas de tarifas para determinar el costo del servicio, lo mismo que un padrón de usuarios a los cuales les dotan de agua entubada.

Sobre la cobranza, se tienen elementos para señalar que la totalidad de organizaciones tienen capacidad para cobrar el servicio, no obstante que estructuras tarifarias con las que operan les impiden determinar una cuota diferenciada para cada sistema y así hacer frente a gastos fijos en cada uno de ellos.

En referencia al desarrollo institucional, se pueden identificar dos situaciones: la total autonomía organizacional de los CU, en comparación con la alta dependencia por parte de los OO, y las DM del presupuesto público municipal para cubrir sus respectivos déficits presupuestales.

También es de destacar que los OO y las DM tienen cierta autonomía con respecto del ayuntamiento en turno para elegir al personal administrativo y operativo, no así en el caso de las tarifas, porque, como ya se dijo, ésta es atribución exclusiva del congreso local.

Por tanto, se puede concluir, con base en los datos presentados, que la falta de autonomía para fijar las tarifas por parte de los OO y DM afecta de manera negativa al desarrollo institucional de las organizaciones estudiadas.

Con respecto a la puesta en marcha de los DM y posteriormente los OO como respuestas oficiales para alcanzar la autonomía financiera en el manejo de los sistemas de agua entubada, se puede concluir que en la pequeña escala estas dos estrategias no resultan factibles, sobre todo por la falta de autonomía en el desarrollo institucional.

En otras palabras, están por cumplirse 40 años de aplicarse una política de alcance nacional y no se ha logrado el objetivo esperado. En el caso específico de la pequeña escala resulta pertinente considerar el manejo por parte de los usuarios como una opción viable, lo mismo que reconocer sus ventajas técnicas y financieras frente a los otros dos arreglos organizacionales aquí analizados.

Además de lo anterior, los datos encontrados en campo dan pie para debatir la ausencia de la iniciativa privada en la dotación del servicio de agua para consumo humano en la pequeña escala. También está pendiente de investigarse el tamaño óptimo o los límites de las empresas privadas para tener acceso a un esquema de gestión que hasta ahora sólo ha sido de injerencia directa de los ayuntamientos. Ante la ausencia de éstos, la respuesta es la comunidad organizada a través del autogobierno y la autogestión.

Por último, con la intención de hacer más eficiente el presupuesto que los municipios destinan al abasto de agua para consumo humano. A la luz de las evidencias aquí presentadas se plantea la opción de crear fondos municipales para apoyar imprevistos de los CU, con lo cual se incluye un poco de justicia distributiva de los recursos públicos dados los constantes rescates financieros de las direcciones municipales o los organismos operadores.

## Referencias

- Aboites, L. (1999). *El agua de la nación. Una historia política de México: (1888-1946)*. México, DF, México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.
- Aboites, L. (2009). *La decadencia del agua de la nación. Estudio de la desigualdad social y cambio político en México, segunda mitad del siglo XX*. México, DF, México: El Colegio de México.
- Aguilar, E. (2011). *Gestión comunitaria de los servicios de agua y saneamiento: su posible aplicación en México*. México, DF, México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/26079>
- Ávila, P. (1996). *Escasez de agua en una región indígena: el caso de la Meseta Purépecha*. Guadalajara, México: El Colegio de Michoacán.

- Ávila, P. (2002). Agua, poder y conflicto urbano en una ciudad. En: Ávila P. (coord.). *Agua, cultura y sociedad en México* media (pp. 271-292). México, DF, México: El Colegio de Michoacán.
- Barreda, A. (comp.) & Vera, R. (ed.). (2006). *Voces del agua: Privatización o gestión colectiva*. México, DF, México: Ítaca.
- Barkin, D. (coord.) (2006). *La nueva gestión del agua urbana en México: retos, debates y bienestar*. México, DF, México: Universidad de Guadalajara.
- Birrichaga, D. (coord.) (2007). *La modernización del sistema de agua potable en México 1810-1950*. Zinacantepec, México: El Colegio Mexiquense.
- Blokland, M. W., Braadbaart, O., & Schwarts, K. (2000). *Negocio privado, propietarios públicos: el gobierno como accionista de las empresas de abastecimiento y tratamiento de agua potable*. Países Bajos, Holanda: Ministerio de Vivienda, Planificación Espacial y Medio Ambiente.
- Briseño, H. (2018). Modelos tarifarios de agua en México según criterios sociales. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 9(5), 173-192. DOI: 10.24850/j-tyca-2018-06-08
- Burguete, A. (2000). *Agua que nace y muere. Sistemas normativos indígenas y disputas por el agua en Chamula y Zinacatán*. México, DF, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bustos-Cara, R., Sartor, A., & Cifuentes, O. (2013). Modelos de gestión del recurso agua potable: el caso de las cooperativas de servicios en pequeñas localidades de la Región Pampeana en Argentina. *Agua y Territorio*, 1, 55-64.
- Caldera, A. (2006). Agua, participación privada y gobernabilidad en Aguascalientes 1989-2001. En: Barkin, D. (coord.) *La nueva gestión del agua urbana en México. Retos, debates y bienestar* (pp. 197-216). México, DF, México: Universidad de Guadalajara.
- CVIA, Centro Virtual de Información del Agua. (2015). *Directorio de organismos operadores de agua potable y alcantarillado*. México, DF, México: Centro Virtual de Información del Agua.
- CNA, Comisión Nacional del Agua. (1994). *Ley de aguas nacionales y su reglamento*. México, DF, México: Comisión Nacional del Agua.

- Conagua, Comisión Nacional del Agua. (2001). *La participación privada en la prestación de los servicios de agua y saneamiento*. México, DF, México: Comisión Nacional del Agua.
- Conagua, Comisión Nacional del Agua. (2004). *Ley de aguas nacionales*, México, DF, México: Comisión Nacional del Agua.
- Conagua, Comisión Nacional del Agua. (2012). *Manual de incremento de eficiencia física, hidráulica y energética en sistemas de agua potable*, México, DF, México: Comisión Nacional del Agua.
- Congreso de la Unión. (2019) Artículo 115. En: *Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Ciudad de México, México: Congreso de la Unión.
- Coplamar, Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados. (1980). *Convenio que establece el Programa SAHOP-Coplamar de agua potable y caminos para zonas marginadas*. México, DF, México: Coordinación General del Plan Nacional de Zonas Deprimidas y Grupos Marginados.
- Chowns, E. (2015). Is community management an efficient and effective model of public service delivery? Lessons from the rural water supply in Malawi. *Public Administration and Development*, 35, 263-276. Recuperado de <https://doi.org/10.1002/pad.1737>
- Dávila, S. (2006). *El poder del agua: participación social o empresarial: México, la experiencia piloto del neoliberalismo para América Latina*. México, DF, México: Ítaca.
- Domínguez, J., & Castillo, E. (2018). Las organizaciones comunitarias del agua en el estado de Veracruz. Análisis a la luz de la experiencia latinoamericana. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 33, 2(98), 469-503, DOI: <http://dx.doi.org/10.24201/edu.v33i2.1756>
- 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. Recuperado de [http://www.colpos.mx/asyd/resumen\\_y\\_abstracts.php?c=ASD-08-008&i=e&v=4&n=2](http://www.colpos.mx/asyd/resumen_y_abstracts.php?c=ASD-08-008&i=e&v=4&n=2)
- Galindo, E., & Palerm, J. (2012). Toma de decisiones y situación financiera en pequeños sistemas de agua potable: dos casos en El

- Cardonal, Hidalgo, México. *Región y Sociedad*, 24(54), 261-298. Recuperado de <https://doi.org/10.22198/rys.2012.54.a155>
- Galindo, E., & Palerm, J. (2016). Sistemas de agua potable rurales. Instituciones, organizaciones, gobierno, administración y legitimidad. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(2), 17-34. Recuperado de <http://www.revistatyca.org.mx/ojs/index.php/tyca/article/view/1137>
- Giménez, M., & Palerm, J. (2007). Organizaciones tradicionales de gestión del agua: importancia de su reconocimiento legal como motor de su pervivencia. *Región y Sociedad*, 19(38), 3-24. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1870-39252007000100001&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1870-39252007000100001&lng=es&nrm=iso)
- Guzmán, M. (2013). La gestión participativa del agua en México (2001-2012): el caso de San Agustín Amatlipac (Morelos). *Agua y Territorio*. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.17561/at.v1i2.1348>
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2011a). *Perspectiva estadística Hidalgo*. México, DF, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2011b). *Panorama censal de los organismos operadores de agua en México*. México, DF, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- INEGI, Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2011c). *XIII Censo General de Población y Vivienda*. México, DF, México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Jouravlev, A. (2004). *Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI*. Chile, Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/6440-servicios-agua-potable-saneamiento-umbral-siglo-xxi>
- Kreimann, R. (2013). Los Comités de Agua Potable y Saneamiento y la gestión social de un bien común en Nicaragua. Los casos de los CAPS de El Edén y Chompipe. *Agua y Territorio*, 2, 34-47. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.17561/at.v1i2.1342>

- Ley de Agua Nacionales de 1992, *Diario Oficial de la federación* § 1-44 a 47 (24-03-2016). Recuperado de [http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16\\_240316.pdf](http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_240316.pdf)
- Ley Estatal de Agua y Alcantarillado para el Estado de Hidalgo, *Periódico Oficial del Estado de Hidalgo* § 2-25 a 29 (30-12-1999). Recuperado de <http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2017/02/ley-de-Agua-de-Hidalgo.pdf>
- Ley Estatal de Agua y Alcantarillado para el Estado de Hidalgo, *Periódico Oficial del Estado de Hidalgo* § 3-30 a 48 (30-12-1999). Recuperado de <http://aneas.com.mx/wp-content/uploads/2017/02/ley-de-Agua-de-Hidalgo.pdf>
- López, S., 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. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v10n1/v10n1a3.pdf>
- Lutz, A., & Salazar, A. (2011). Evolución y perfiles de los organismos operadores de agua potable en México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 26(3), 563-599. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.24201/edu.v26i3.1375>
- Martínez, P. (1998). El fortalecimiento del municipio como institución receptora de la descentralización. *Gestión y Estrategia*, 14, 28-38. Recuperado de <http://gestionyestrategia.azc.uam.mx/index.php/rge/article/view/340>
- Mejía, L., & Kauffer, E. (2008). Historia de una descentralización fracasada. En: Soares, D., Vargas, S., & Nuño, M.R. (eds.). *La gestión de los recursos hídricos; realidades y perspectivas* (T. 1, pp. 343-373). México, DF, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- Nicolas-Artero, Ch. (2016). Las organizaciones comunitarias de agua potable rural en América Latina: un ejemplo de economía substantiva. *Polis, revista latinoamericana*, 15(45), 165-189. Recuperado de <https://journals.openedition.org/polis/12107>
- Ostrom, E. (2011). Prefacio. En: Vagliente, P. (coord.). *Modelos de gobernabilidad democrática para el acceso al agua en América Latina* (pp. 6-7). Córdoba, Argentina: Fundación AVINA.

- Recuperado de <http://www.grupopertiga.org/publication/modelos-de-gobernabilidad-democratica-del-aguaen-america-latina/>
- Palerm, J. (2014a). Gestión de sistemas de agua de uso doméstico en comunidades rurales. *La Jornada del Campo*, 80, 1-2. Recuperado de <http://www.jornada.unam.mx/2014/05/17/cam-riego.html>
- Palerm, J. (2014b). Derecho humano al agua, derechos de aguas, ordenamiento territorial, tecnología y administración. En: López, R., Martínez, J. L., & López, E. (coords.). *Viabilidad y barreras para el ejercicio del derecho humano al agua y saneamiento en México* (pp. 189-196). México, DF, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
- POEH, Periódico Oficial del Estado de Hidalgo. (1999). Ley Estatal de Agua y Alcantarillado para el Estado de Hidalgo. Pachuca: Hidalgo. *Periódico Oficial del Estado de Hidalgo* del 30 de diciembre de 1999.
- Pimentel, J. L., Velázquez, M., & Palerm, J. (2012). Capacidades locales y de gestión social para el abasto de agua doméstica en comunidades rurales del Valle de Zamora, Michoacán, México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 9(2), 107-121. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/asd/v10n1/v10n1a3.pdf>
- Pineda, N. (1998). La municipalización de los servicios de agua potable y alcantarillado. *Gaceta Mexicana de Administración Pública Estatal y Municipal*, 60, 91-97.
- Pineda, N. (2002) La política urbana de agua potable en México: del centralismo y los subsidios a la municipalización, la autosuficiencia y la privatización. *Región y Sociedad*, 14(24), 41-69. Recuperado de <https://regionysociedad.colson.edu.mx:8086/index.php/rys/article/view/698/860>
- Pineda, N. (coord.) (2006). *La búsqueda de la tarifa justa. El cobro de los servicios de agua potable y alcantarillado en México*. Hermosillo, México: El Colegio de Sonora.
- Pineda, N. (2008). Nacidos para perder dinero y derrochar agua. El inadecuado marco institucional de los organismos operadores de agua en México. En: Soares, D., Vargas, S., & Nuño, M. R. (eds.). *La gestión de los recursos hídricos; realidades y perspectivas* (T. 1, pp. 121-150). México, DF, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

- Rivera, J., Hernández, M., Ocampo, I., & María, A. (2017). Factores condicionantes de la buena gestión del servicio de agua potable en doce comunidades del altiplano mexicano. *Agua y Territorio*, 9, 105-116, DOI 10.17561/at.v0i9.3481
- Rodríguez, C. (2007). *Agua, municipio y sustentabilidad*. México, DF, México: Centro de Servicios Municipales Heriberto Jara A. C.
- Roemer, A. (1997). *Derecho y economía: políticas públicas del agua*. México, DF, México: Centro de Investigación y Docencia Económica.
- Romero, P. (2007). Descentralización y retiro del Estado: ¿mecanismos para gestionar sustentablemente el agua? *Gestión y Política Pública*, 16(1), 29-59. Recuperado de [http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num\\_anteriores/Vol.XVI\\_No.I\\_1ersem/Patricia\\_Romero\\_Lankao.pdf](http://www.gestionypoliticapublica.cide.edu/num_anteriores/Vol.XVI_No.I_1ersem/Patricia_Romero_Lankao.pdf)
- Salazar, A. (2016). *Fugas de agua y dinero. Factores político-institucionales que inciden en el desempeño de los organismos operadores de agua potable en México*. Hermosillo, México: El Colegio de Sonora.
- Saldívar, A. (2007). *Las aguas de la ira: economía y cultura del agua en México, sustentabilidad o gratuidad*. México, DF, México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- 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. Recuperado de <https://www.colpos.mx/asyd/volumen8/numero3/asd-11-005.pdf>
- SAHOP, Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas. (1981). *Entrega de los sistemas de agua potable y alcantarillado a los gobiernos de los estados*. México, DF, México: Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas.
- SIC, Secretaría de Industria y Comercio. (1971). *IX Censo General de Población 1970*. México, DF, México: Secretaría de Industria y Comercio.
- SSA, Secretaría de Salubridad y Asistencia. (1965). *Agua potable rural*. México, DF, México: Secretaría de Salubridad y Asistencia.
- SPP, Secretaría de Programación y Presupuesto. (1985). *Antología de la Planeación en México 1917-1985 (Vol. 1). Los primeros intentos*

- de planeación en México 1917-1946*. México, DF, México: Fondo de Cultura Económica.
- Soares, D. (2007). Crónica de un fracaso anunciado: la descentralización en la gestión del agua potable en México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 4(1), 19-37. Recuperado de <http://www.colpos.mx/asyd/volumen4/numero1/asd-08-002.pdf>
- Solanes, M. (1999). *Servicios públicos y regulación: consecuencias legales de las fallas de mercado*. Chile, Santiago: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/discover?filtertype\\_5=subject&filter\\_relational\\_operator\\_5=equals&filter\\_5=GESTI%C3%93N%20P%C3%9ABLICA&submit\\_apply\\_filter=Aplicar+filtro&query=](https://repositorio.cepal.org/discover?filtertype_5=subject&filter_relational_operator_5=equals&filter_5=GESTI%C3%93N%20P%C3%9ABLICA&submit_apply_filter=Aplicar+filtro&query=)
- Solís, L. (2005). *La escasez, el costo y el precio del agua en México*. México, DF, México: El Colegio Nacional.
- Vagliente, P. (coord.) (2011). *Modelos de gobernabilidad democrática para el acceso al agua en América Latina*. Córdoba, Argentina: Fundación AVINA. Recuperado de <http://www.grupopertiga.org/publication/modelos-de-gobernabilidad-democratica-del-aguaen-america-latina/>
- Vargas, S. (julio, 2015). *Contradicciones entre la gestión social y la gestión municipal del agua*. En: *Asociación Mexicana de Ciencias Políticas, Gobiernos Locales, Municipales, Regionales y Estatales*. Simposio llevado a cabo en el III Congreso Internacional de Ciencias Políticas, Guadalajara, Jalisco, México.
- Veraza, J. (2007). *Economía política del agua. El agua que te vendo primero te la robé*. México, DF, México: Ítaca.
- Villarroel, C. (2012). *Asociaciones comunitarias de agua potable rural en Chile. Diagnóstico y desafíos*. Santiago, Chile: Gráfica Andes. Recuperado de <http://www.chilesustentable.net/wp-content/uploads/2015/07/Asociaciones-comunitarias-de-agua-potable-rural-en-chile.pdf>
- Voltvinik, J. (2006). Agua, mercantilización, pobreza. *Economía Moral*, recuperado de <https://www.jornada.com.mx/2006/03/17/index.php?section=opinion&article=028o1eco>