

El Sistema Comunitario de Agua en el Pueblo de Guadalupe Victoria, Ecatepec, Estado de México

Daniel Sandoval Blas¹

Benjamín Méndez Bahena²

Alfredo Méndez Bahena³

Resumen

En México, los sistemas comunitarios de agua tienen una historia que se remonta a tiempos prehispánicos donde florecieron civilizaciones con "avanzados sistemas de manejo hídrico" (Moctezuma, 2024), que han persistido a pesar de los desafíos y presiones de los modelos de gestión públicos contemporáneos. El estudio de caso del Pueblo de Guadalupe Victoria (PGV) en Ecatepec, en el Estado de México ofrece una oportunidad para comprender cómo funciona la Gestión Comunitaria del Agua (GCA) en un contexto municipal-urbano marginal, caracterizado por la escasez de agua, la desigualdad social y la falta de servicios básicos.

Este trabajo examina las potencialidades de este sistema de gestión comunitaria mediante algunos de los resultados de una encuesta representativa aplicada a los usuarios del sistema comunitario de agua potable del PGV, en Ecatepec, Estado de México, teniendo como marco teórico los enfoques combinados de los bienes comunes, la ecología política y los territorios hidrosociales. Se exploran las percepciones y experiencias relacionadas con la disponibilidad y calidad del servicio, así como el costo; con ellos se establece la satisfacción general de los usuarios. Paralelamente, se revisan datos del organismo público Servicio del Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Ecatepec (SAPASE) en el mismo municipio y de otros similares. El objetivo es aportar evidencia sobre un caso que demuestra la viabilidad de la gestión colectiva, mostrando que la disponibilidad, calidad y costo pueden ser incluso mejores que los de sistemas municipalizados.

Conceptos clave: Sistemas comunitarios del agua, disponibilidad, calidad, costo.

Introducción

En el mundo no existe un modelo único de gestión del agua, sino que asume múltiples prácticas, principios y formas (Primož et al., 2023). En América Latina (AL) los modelos de gestión del agua, públicos y/o privados, implementados por los Estados no han garantizado una adecuada distribución y estándares de calidad ni siquiera en todas las ciudades (PARLATINO, 2021). Por ello, muchas comunidades rurales, periurbanas y urbanas han adoptado o conservado formas históricas y estrategias de organización social para acceder, distribuir, preservar y gestionar el agua

¹ Lic. en Economía por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa. Estudiante de la Maestría en Economía y Gestión Municipal por el Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) danlink277@gmail.com

² Doctor en Planificación Territorial y Desarrollo Regional por la Universidad de Barcelona, España. Profesor-investigador en el Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) bmendez@ipn.mx.

³ Doctor en Desarrollo Rural por la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, Profesor - Investigador de la Facultad de Ciencias Químico Biológicas, de la Universidad Autónoma de Guerrero, amendezbahena@gmail.com

potable con el objetivo de cubrir sus necesidades básicas (Barranco, 2020). A estos mecanismos se les denomina Gestión Comunitaria del Agua (GCA), con algunas variantes entre y dentro de los países. Los Sistemas Comunitarios de Agua (SCA) han representado una solución vital para aproximadamente 70 millones de personas en la región de AL (Domínguez & Castillo, 2018); sin embargo, en muchos países como México, no cuentan con recursos gubernamentales y tampoco han tenido reconocimiento oficial como autoridades capaces de gestionar el recurso hídrico.

Las premisas comúnmente utilizadas para no reconocer la GCA dentro de los marcos legales de cada país de Latinoamérica se sostienen en que estas organizaciones comunitarias no son eficientes y tampoco cuentan con las capacidades y formación técnica para enfrentar los problemas de gestión del agua, argumentando que esta responsabilidad debe estar bajo el control gubernamental (Pinilla et al., 2016). La GCA es un proceso complejo y multifacético que involucra no solo aspectos técnicos y operativos, sino también dimensiones sociales, políticas, económicas y culturales.

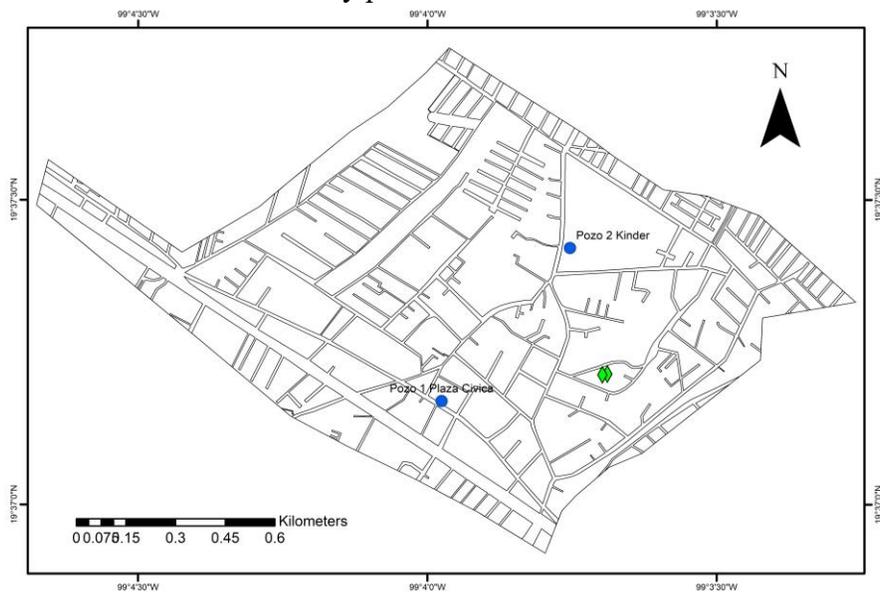
Ecatepec es uno de los 125 municipios que conforman al Estado de México (Edomex), forma parte de la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM) integrada por las 16 alcaldías de la Ciudad de México, 41 municipios del Edomex, y un municipio del estado de Hidalgo (Orihuela & Sobrino, 2023), compartiendo con estos sus principales problemas de abastecimiento de agua, ya que es el quinto municipio más densamente poblado del país y ha experimentado una urbanización vertiginosa. Se localiza al noreste del Edomex, limita al sureste con la alcaldía Gustavo A. Madero de la Ciudad de México (CDMX). Forma parte de la región hidrológica RH-26 Pánuco, específicamente en la subcuenca RH26Dp “Lago de Texcoco y Zumpango” de la Cuenca Río Moctezuma (CONAGUA, 2021), donde a la presión inmobiliaria se agrega la creciente demanda de agua del Aeropuerto Internacional Felipe Ángeles (AIFA).

En municipios como Ecatepec y su vecino Tecámac, caracterizados por una elevada densidad poblacional, que se traduce en una creciente demanda de agua, existe una larga historia de acuerdos y conflictos entre los Comités de Agua Potable (CAP) que existen en algunos pueblos y cuyo funcionamiento se basa en acuerdos tomados en asambleas de vecinos, con los Organismos Públicos Descentralizados creados en cada municipio, con la Comisión del Agua del Estado de México (CAEM) e incluso con los organismos de la Ciudad de México. Estos organismos gubernamentales presionan para desaparecer los CAP y municipalizar el servicio; mientras las asambleas consideran indispensable su existencia que les garantiza abasto de agua. En Ecatepec existen 113 pozos de extracción, de los cuales 95 son gestionados por el Organismo Público Descentralizado para la Prestación del Servicio del Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Ecatepec (SAPASE) y 18 por sistemas comunitarios; dos de ellos por el CAP del PGV (Plataforma Nacional de Transparencia, 2022). Un rasgo que caracteriza la zona son los constantes conflictos entre SAPASE y los SCA.

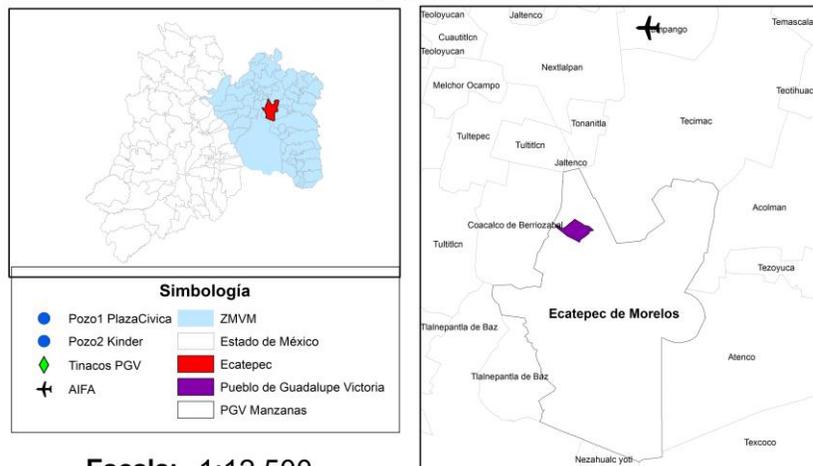
Una relación basada en acuerdos, aunque no siempre respetados, se ha establecido con la Ciudad de México, lo que ha permitido obtener algunos beneficios, situación que muestra habilidad en la gestión para obtener infraestructura que de otra manera sería muy difícil. En 1956, la H. Junta de Mejoras Cívicas y Material (antecedente del Comité de Agua Potable) firmó un convenio con el entonces Departamento del Distrito Federal (D.D.F.) para perforar 10 pozos profundos en el área perimetral norte del PGV para extraer agua potable y llevarla a la Ciudad de México. El convenio especificó que el DDF perforaría dos pozos adicionales y exclusivos para el sistema de agua potable del pueblo de Guadalupe de Victoria, incluyendo el equipo necesario para su funcionamiento y que el pago por consumo de energía eléctrica sería pagado de por vida por el DDF a la compañía de

Luz y Fuerza del Centro (LyFC). Algo similar ocurrió con otros sistemas comunitarios como el de Santo Tomás Chiconautla (Calderón, s.f.). La perforación del primer pozo se realizó entre 1959 y 1960 con maquinaria, herramientas equipo, bomba y mecanismo de operación del DDF. También se construyó un tanque como depósito de agua cerca del pozo en la plaza principal de la comunidad, se instalaron válvulas de distribución, apoyadas con faenas aportadas por la comunidad, donde cada familia aportó cien pesos para instalar su toma domiciliaria y pagó su propia tubería. El DDF pagó la energía eléctrica hasta el año 2000. Actualmente funcionan dos pozos denominados “Pozo Plaza Cívica” y “Pozo Kínder” y dos tanques de depósito de agua, conocidos localmente como “tinacos” (mapa 1)⁴.

Mapa 1. Localización del PGV y parte de la infraestructura del SCA en el PGV



Croquis de localización



Escala: 1:12,500

Fuente: Elaboración propia.

⁴ Entrevistas con el actual presidente del Comité de Agua Potable del Pueblo de Guadalupe Victoria, el señor Erasmo Rodríguez.

Perspectiva teórica

En su famoso artículo *La tragedia de los comunes*, Garret Hardin (1968) expuso que los recursos naturales, al ser considerados de uso común están sujetos a una inevitable degradación, por lo que, en circunstancias de escasez las personas se comportan de manera egoísta, aumentando la demanda y el consumo de estos y que la única forma de evitar esta tragedia es establecer mecanismos de control y propiedad privada sobre estos recursos, para regular y gestionar su uso de manera eficiente.

Años después, Elinor Ostrom (2000) documentó que la gestión de los bienes comunes o Recursos de Uso Común (RUC), mediante prácticas comunitarias puede ser eficaz y sostenible si se basa en una combinación de instituciones (uso de reglas formales e informales) en lugar de depender solamente de la intervención del Estado o los mecanismos del mercado (como las medidas regulatorias y privatizaciones).

La Ecología Política (EP) explora las estrategias adoptadas en los diferentes procesos sociales y económicos en la apropiación de la naturaleza. Esta perspectiva teórica permite analizar las relaciones de poder que subyacen en cualquier forma de gestión del agua, ya que no se limita a estudiarla como un proceso técnico o administrativo, sino que, a través de la racionalidad ambiental, cuestiona la visión reduccionista de su manejo y su tratamiento como bien económico (estratégico y/o mercantil), en lugar de considerarla como un bien común esencial para la vida (Leff, 2019).

La EP también permite examinar los conflictos ecológico-distributivos, que surgen de la distribución desigual de los costos y beneficios ecológicos asociados con el uso del agua (Rodríguez & Martínez-Alier, 2015). En el contexto de la Gestión Comunitaria del Agua, esto implica analizar cómo las decisiones sobre su gestión pueden generar impactos diferenciados en los grupos sociales, exacerbando o disminuyendo desigualdades preexistentes, generando o resolviendo conflictos por el acceso y control del elemento. Este enfoque también valora los conocimientos tradicionales y locales sobre el agua incorporando los saberes de las comunidades sobre su ciclo, las prácticas de conservación y los valores culturales asociados al agua, contribuyendo así a la justicia ambiental.

El enfoque de los Territorios Hidrosociales (TH) analiza las formas en cómo se producen espacios específicos alrededor del agua, considerando las dimensiones biofísicas, técnico-tecnológica, sociocultural, económica, política e institucional de un ciclo hidrosocial. Desde esta perspectiva, el ciclo hidrosocial es la base en la que se sostienen los TH, rompiendo así con la visión que concibe al ciclo del agua como un proceso perpetuo, independiente de la actividad humana (Boelens et al., 2017; Sanchis & Boelens, 2018). De esta manera, se asume que el agua no solo moldea el territorio, sino que también influye en las relaciones sociales, los sistemas de poder y las identidades colectivas.

El enfoque de los TH en la GCA permite entender la complejidad de los sistemas comunitarios de agua, al analizar cómo las comunidades gestionan y otorgan significado al vital líquido, así como las formas en que estas prácticas se relacionan y pueden ser afectadas por factores externos tales como las políticas gubernamentales en la materia e intereses económicos ya sea del capital inmobiliario o de empresas que requieren disponer de enormes volúmenes de agua como una cervecera, una embotelladora de bebidas azucaradas, granjas avícolas o porcinas. Por ello, el concepto de la gubernamentalidad es clave en el análisis de los TH, pues se refiere a las formas en que el poder se ejerce sobre la gestión del agua y los territorios que incluye las estrategias, discursos

y tecnologías que los actores dominantes utilizan para controlar y regular el acceso al agua, así como las formas en que las comunidades locales resisten y negocian (Boelens et al., 2017). La gubernamentalidad en los TH se manifiesta en la creación de instituciones, leyes, políticas y discursos que moldean las prácticas y percepciones sobre el agua, a menudo perpetuando desigualdades y conflictos.

Metodología

Aquí se presenta un estudio de caso con enfoque mixto (Creswell & Creswell, 2018), entendido como un análisis meticuloso y profundo de un fenómeno empírico (Yin, 2017) contemporáneo (Yin, 1989), que incluye su complejidad y particularidades (Stake, 1995) que busca contribuir al campo de las políticas públicas (Flyvbjerg, 2006; Mendoza & Llaxacondor, 2016).

El enfoque mixto incluye el uso de instrumentos cualitativos como la revisión documental y hemerográfica, el trabajo de campo mediante la observación activa en acompañamientos al director del sistema comunitario asistidos por dos trabajadores (Hernández et al., 2014; Arias-Odón, 2023). De esta manera se pudieron conocer aspectos relacionados con el funcionamiento, la infraestructura y sus dificultades, los monitoreos de calidad del agua, procedimientos de mantenimiento y cobro, así como los conflictos con otras instituciones fuera del sistema. Estas observaciones y actividades se documentaron mediante notas de campo, la recolección de fotografías y videos, los cuales se almacenaron en un sitio web, cuyo código QR se muestra en la figura 1.

Figura 1 Evidencia sobre las actividades y observaciones en el Sistema Comunitario de Agua en el PGV



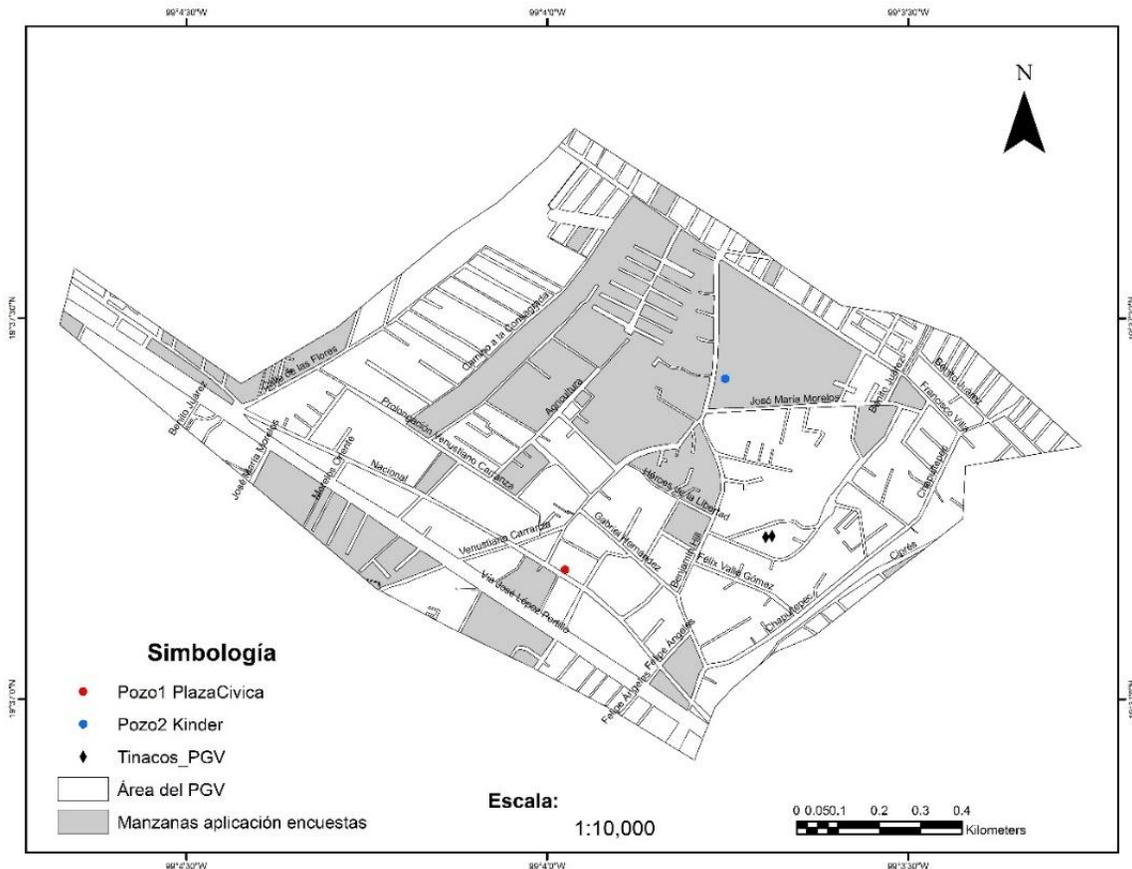
Fuente: Elaboración propia.

Nota. Enlace QR <https://capdelpgv.wordpress.com/>

El enfoque mixto incluye también el uso de instrumentos cuantitativos. Las observaciones y actividades documentadas en las notas de campo, apoyadas en el marco teórico, permitieron diseñar un cuestionario semiestructurado que incluyó preguntas cerradas, preguntas con escala de Likert y preguntas abiertas. Los ejes del cuestionario fueron el conocimiento sobre el sistema comunitario de agua, las características del servicio de agua, las normas comunitarias, la asamblea comunitaria, los conflictos y propuestas de mejora dirigidas al CAP.

Considerando una población de 14,000 habitantes, usuarios del sistema de agua comunitario, se determinó una muestra estadísticamente representativa. Con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, se estableció la aplicación de 374 cuestionarios. Para determinar los recorridos de aplicación de las encuestas, se empleó un muestreo aleatorio en las 74 manzanas que constituyen el PGV. Utilizando la función de muestreo aleatorio de Excel, se seleccionaron los números y claves de manzana, lo que resultó en la elección de 15 manzanas para la encuesta, como se ilustra en el mapa 2. La información para este proceso fue extraída del Marco Geoestadístico, edición 2020, que proporciona datos actualizados del Censo de Población y Vivienda de ese año.

Mapa 2. Plano estratégico para la aplicación de cuestionarios a los usuarios del sistema comunitario de agua del PGV



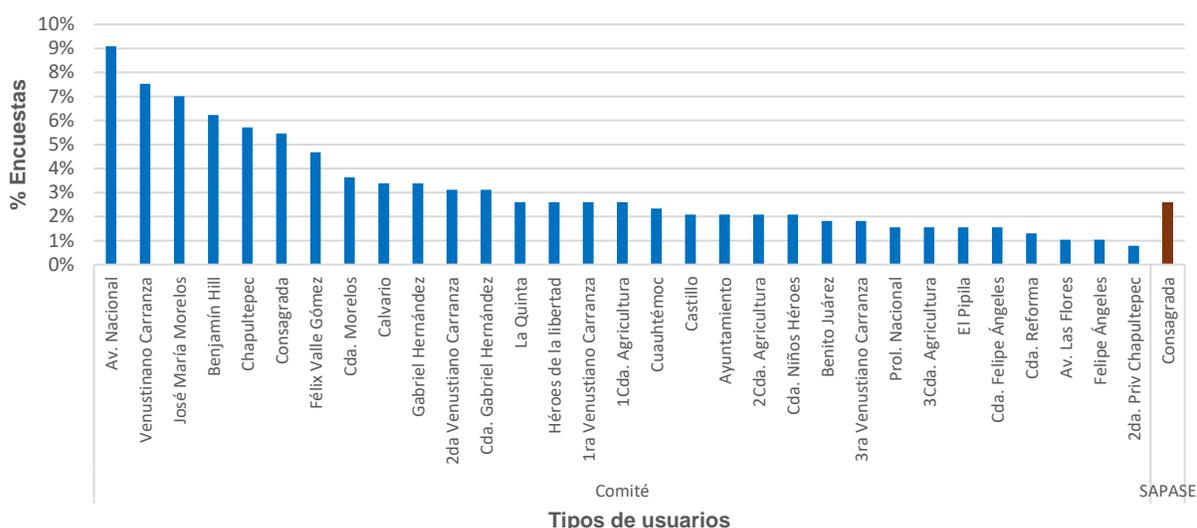
Fuente: Elaboración propia con información del Marco Geoestadístico (2020).

El análisis de los datos recopilados se llevó a cabo en Microsoft Excel, aprovechando su capacidad para manejar y analizar sistemáticamente grandes conjuntos de datos. Tras la transcripción de los cuestionarios, se normalizó la información para mantener su integridad y facilitar ajustes posteriores. En una hoja adicional, se clasificaron y simplificaron preguntas y respuestas, optimizando la manipulación e interpretación de los datos. Se codificaron las variables para estandarizar términos y agilizar el análisis cuantitativo. Finalmente, se construyó una “Tabla de Excel” que integró todos los rangos necesarios, permitiendo el análisis de resultados mediante tablas dinámicas y gráficas.

Resultados

La gráfica 1 muestra que la mayoría de las observaciones recabadas provino de viviendas situadas en las avenidas principales. Sin embargo, es importante destacar un hallazgo en la calle Consagrada, donde una sección de la acera está bajo la jurisdicción del Sistema de Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Ecatepec (SAPASE), a pesar de que ésta se encuentra dentro del área del Pueblo de Guadalupe Victoria (PGV), mientras que la otra parte se encuentra bajo la administración del Sistema Comunitario del Agua (SCA) del Pueblo. Por ende, las respuestas de los usuarios atendidos por el organismo operador municipal de agua (10 cuestionarios) no se incluyen en el total de 375 respuestas recolectadas durante la actividad, pero se indican para demostrar la captación de datos de este grupo.

Gráfica 1. Porcentaje de participación en las encuestas por calles y usuarios



Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas.

Aspectos sociodemográficos

La sección sociodemográfica permite entender el contexto social en el que se inserta el Sistema Comunitario del Agua del PGV, identificando patrones de acceso y gestión del agua en relación con variables como sexo, liderazgo familiar, tamaño del hogar, edad, educación y tiempo de residencia en la comunidad (Tabla 1). Con ello, se analiza cómo las características sociodemográficas pueden influir en la cooperación y en la sostenibilidad de sistema comunitario de agua de la comunidad.

Los resultados muestran que se entrevistó a más mujeres (70.93%) que hombres (29.07%). Del total de la muestra, 70.40%, afirmó ser el jefe del hogar, 28% señaló lo contrario y un pequeño porcentaje (1.60%) optó por no responder. Sobre el número de personas que habitan en los hogares los resultados sugieren que las familias con cuatro o cinco integrantes son las más comunes (50.9%), seguidos de familias con más de 7 (18.93%), luego las de 2-3 miembros (18.9%), mientras aquellas integradas por 6-7 personas son un porcentaje pequeño (7.20%) y las unipersonales son escasas (0.80%). Respecto a la edad, la mayoría de los encuestados se encuentra en el rango de 31 a 50 años (41.33% del total), seguido por el grupo de 51 a 70 años (27.73%).

Tabla 1 Perfil Sociodemográfico de los encuestados

Variable	Parámetro	Frecuencia	Porcentaje
<i>Sexo</i> (<i>Sex</i>)	Mujer	266	70.93%
	Hombre	109	29.07%
	Total	375	100%
<i>Jefe del Hogar</i> (<i>Jef_Hog</i>)	Sí	264	70.40%
	No	105	28.00%
	NR	6	1.60%
	Total	375	100%
<i>Habitantes en el hogar</i> (<i>Hab_Hog</i>)	4-5	191	50.93%
	6-7	82	21.87%
	2-3	71	18.93%
	>7	27	7.20%
	1	3	0.80%
	NR	1	0.27%
	Total	375	100%
<i>Edad</i> (<i>Edad</i>)	31-50	155	41.33%
	51-70	104	27.73%
	18-30	68	18.13%
	>70	45	12.00%
	NR	3	0.80%
	Total	375	100%
<i>Nivel de escolaridad</i> (<i>Escolar</i>)	Secundaria	150	40.00%
	Primaria	102	27.20%
	Preparatoria o Bachillerato	71	18.93%
	Ninguno	25	6.67%
	Licenciatura	25	6.67%
	NR	2	0.53%
	Total	375	100%
<i>Años de vivir en la comunidad</i> (<i>Temporalidad</i>)	>20	286	76.27%
	16-20	40	10.67%
	11-15	23	6.13%
	1-5	15	4.00%
	6-10	9	2.40%
	NR	2	0.53%
	Total	375	100%

Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas.

En cuanto a la escolaridad, la educación básica y media superior son las más comunes, ya que la mayoría han alcanzado el nivel de Secundaria (40%), seguido por Primaria (27.20%) y Preparatoria o Bachillerato (18.93%). También se observa que pequeños grupos no tienen escolaridad (6.67%), o han alcanzado el nivel de Licenciatura (6.67%). Por último, en cuanto a los años de residencia en la comunidad, la gran mayoría de los encuestados (76.27%), manifestó que ha vivido en la comunidad por más de 20 años, revelando una comunidad arraigada a su territorio. Esta prevalencia puede representar un elemento importante para el éxito de la Gestión Comunitaria del Agua (GCA), ya que conlleva a un conocimiento local, el sentido de pertenencia y un compromiso a largo plazo con el Recurso de Uso Común (RUC) de la comunidad del PGV, como lo es el agua (Ostrom, 2000).

Características del servicio comunitario de agua y cuotas

Esta sección del instrumento cuantitativo se centró en la calidad y la eficiencia del servicio de agua proporcionado por el CAP. Las preguntas abarcaron aspectos sobre la *frecuencia* (días a la semana que los usuarios cuentan con el servicio) y *continuidad* (horas al día que dura el servicio). Al mismo tiempo, se utilizaron *ítems*, mediante escalas de Likert, para identificar el grado de percepción sobre las características sensoriales del agua (v.g., color, olor y sabor), con el fin de valorar la satisfacción de los usuarios y determinar la necesidad de mejoras en la infraestructura y los procesos de distribución.

El acceso regular al agua potable es un indicador vital para la salud, la higiene y el bienestar de una comunidad. La frecuencia y continuidad pueden representar una gestión eficiente del recurso hídrico y constituir un signo de equidad y justicia en la distribución del recurso, ya que una mayoría tendría acceso sin interrupciones. Los resultados sobre *frecuencia* del servicio muestran que casi la totalidad de los encuestados (96.80%), recibe el servicio de agua todos los días, mientras que solo un pequeño segmento (2.93%) señaló recibirla entre 5 y 6 días a la semana o 4 y 3 días a la semana.

En cuanto a la *Continuidad*, los resultados revelan que casi la totalidad (94.6%) de los hogares encuestados disfruta de un suministro de agua continuo, mientras que solo un grupo muy pequeño (5.13%) indicó otros horarios que iban de 7 a 12 horas o 12 a 18 horas. Solamente una persona (0.27%) declaró no recibir el servicio.

En relación con el nivel de percepción sobre la frecuencia, continuidad y características sensoriales de la calidad del agua, en este apartado se solicitó al encuestado que indicara su percepción sobre el servicio de agua recibido en su domicilio, utilizando una escala del 1 al 5, donde “1” representa el nivel más bajo y “5” el nivel más alto. En su mayoría, los resultados mostraron una percepción altamente positiva sobre estas características del agua (tabla 2). Estos resultados son consistentes con los hallazgos de Ostrom (2000), donde se demuestra que los sistemas de gestión comunitaria pueden ser tan eficientes como los sistemas públicos o privados, e incluso superarlos en términos de satisfacción del usuario.

Tabla 2 Percepciones sobre las características físicas y sensoriales del servicio ofrecido por el CAP por parte de los usuarios

Frecuencia		Continuidad		Color		Olor		Sabor	
Escala	Porcentaje								
1	1.07%	1	0.80%	1	0.27%	1	0.53%	1	0.80%
2	0.27%	2	0.53%	2	0.27%	2	0.27%	2	0.80%
3	3.47%	3	5.07%	3	4.53%	3	4.00%	3	3.98%
4	16.53%	4	16.27%	4	24.53%	4	25.33%	4	18.33%
5	78.67%	5	77.33%	5	70.40%	5	69.87%	5	76.10%
Total	100%								

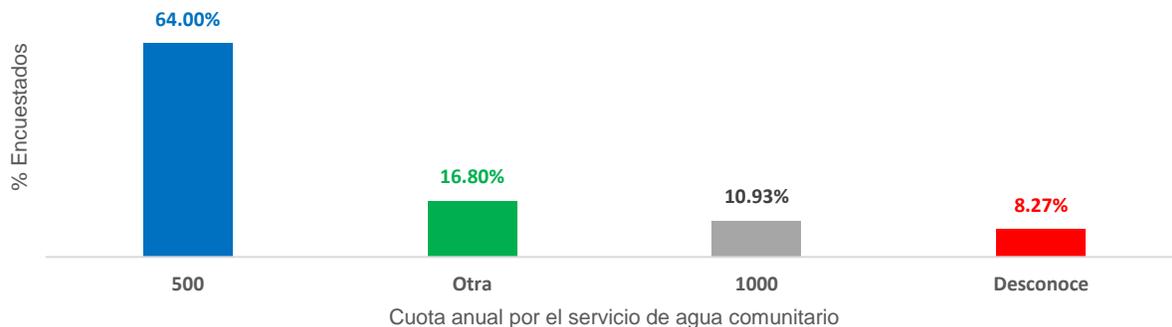
Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas.

Los porcentajes en la tabla 2 contrastan con las experiencias negativas que suelen tener los usuarios gestionados por organismos operadores de agua municipales, como es el caso del SAPASE en Ecatepec o en muchos otros municipios del país. Basados en estos resultados encontramos que, en promedio, poco más del 94% de los encuestados se encuentran satisfechos, en términos de percepción, sobre todas las características del agua que ofrece el Comité, pues en su mayoría otorgaron escalas de percepción de 5 y 4.

Una de las preguntas realizadas a los participantes para identificar si existen problemas en el servicio de agua comunitario fue la siguiente: “¿En algún momento ha presentado cortes o disminuciones en su servicio de agua?”. Los resultados a esta pregunta mostraron que 87.47%, de los usuarios entrevistados afirman que nunca les han cortado o disminuido el servicio. En contraste un segmento de 8.80%, señaló que han tenido corte en el servicio, pero solo durante periodos de mantenimiento, mientras que un pequeño 3.73% afirmó que sí les han cortado o disminuido el servicio. Esta información sugiere que, en general, el servicio de agua potable es estable y confiable en la comunidad, con interrupciones principalmente asociadas a mantenimiento.

La contribución económica de los usuarios a su sistema comunitario de agua es esencial para su sostenibilidad a largo plazo, pues las normativas comunitarias constituyen el pilar de los RUC (Ostrom, 2000). En la GCA del PGV, estas normas se materializan en la existencia de una cuota anual estandarizada para el mantenimiento del sistema y en las sanciones establecidas para quienes no cumplen con sus obligaciones. Por eso, en una sección del cuestionario se analizaron aspectos económicos y regulatorios, como la cuota por el servicio de agua, la satisfacción con esta, el conocimiento sobre su establecimiento, las consecuencias del incumplimiento de pago, así como el conocimiento sobre el uso de los recursos obtenidos de estas cuotas por parte de los usuarios. Los resultados sobre la cuota anual que pagan los usuarios (gráfica 3), muestran que dos tercios de los encuestados (64%) pagan una cuota anual de \$500 por el servicio de agua potable. Otro segmento (16.80%) señaló una cantidad entre \$550 a \$700, etiquetada como “Otra”. Un tercer grupo (10.93%) informó pagar \$1000 y un cuarto grupo (8.27%) informó desconocer la cuota que paga.

Gráfica 3. Cuota anual que pagan los usuarios por el servicio comunitario de agua potable



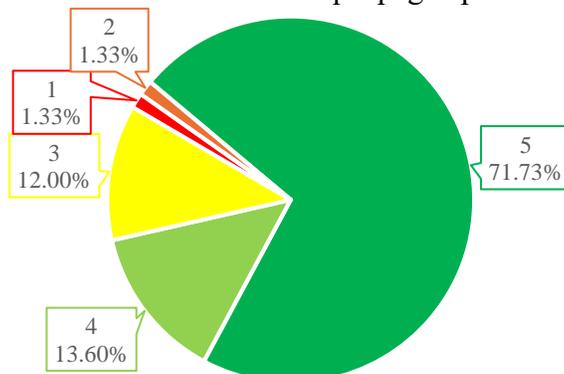
Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas.

Una de las entrevistas realizadas con el presidente del Comité, permitió conocer que estas variaciones en las cuotas son operadas así por el CAP porque están dirigidas específicamente a comercios o negocios, que oscilan entre los \$1000 y \$1300, muy diferentes a las cuotas establecidas para uso familiar en domicilio, considerando el distinto volumen de agua requerido. Estas acciones demuestran la habilidad para ajustar las cuotas de forma equitativa, promoviendo así un acceso inclusivo al agua como derecho fundamental. No obstante, la encuesta reveló que el 67.2% de la muestra desconoce cómo se calcula o determina la cuota. Situación que resalta la necesidad de una mayor claridad y colaboración en las decisiones económicas comunitarias (Sanchis & Boelens, 2018).

La encuesta también reflejó una percepción positiva en relación con las cantidades que pagan por el servicio de agua comunitario (gráfica 4). En este ítem que usó escala de Likert de 1 al

5, donde “1” representa el nivel más bajo y “5” el nivel más alto, casi tres cuartas partes de los usuarios encuestados (71.73%) asignó la puntuación más alta (5), un segundo segmento (13.6%) valoró con 4. Esto significa que 85% manifiesta una alta satisfacción con el precio que pagan los usuarios por el servicio de agua que ofrece el CAP.

Gráfica 4. Percepción de los usuarios sobre la cuota que pagan por el servicio de agua comunitario



Fuente: Elaboración propia con información de las encuestas.

En relación con el uso de los ingresos generados por el servicio de agua, los resultados de la encuesta indican que cerca de dos tercios de los usuarios (58.93%) afirman desconocer cómo se emplean estos recursos, aunque el mandato de la asamblea ha sido destinarlos al pago de la energía eléctrica necesaria en el equipo de bombeo, en reparaciones y mantenimiento del sistema. Sin embargo, a la pregunta ¿Considera usted que están bien utilizados los recursos (el dinero) que se obtiene por el servicio del agua? un porcentaje similar de quienes respondieron (57.7%) manifiestan confianza en el CAP, pues un primer segmento (37.07%) asignó la máxima calificación (5) y un segundo (20.80%) asignó la segunda calificación (4). Sumando ambos datos, se aprecia que hay aprobación. No obstante, existe un segmento considerable de usuarios con una visión neutral (26.93% con calificación 3) o negativa (15.20% con calificaciones 1 y 2). Este último porcentaje representa la evaluación más baja en comparación con los otros aspectos evaluados como la continuidad, frecuencia, color, olor, sabor y cuota del servicio de agua.

Discusión

El trabajo de investigación realizado sobre el sistema de Gestión Comunitaria del Agua (GCA) en el Pueblo de Guadalupe Victoria (PGV), ubicado en el municipio de Ecatepec, Estado de México es amplio; aquí, por razones de espacio, se presentan solo algunos aspectos que permiten examinar si los residentes consideran adecuada la labor que realiza su Comité de Agua Potable (CAP). Específicamente, se examinan tres aspectos. El primero es la frecuencia y continuidad en el servicio. El segundo la calidad percibida del agua recibida. El tercero, el costo que cada usuario paga. Con todos ellos, se deduce la percepción de una evaluación general del sistema, el cual se contrasta con el sistema municipalizado a cargo del Organismo Público Descentralizado para la Prestación del Servicio del Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Ecatepec (SAPASE) que opera en casi todo el municipio y en una pequeña área del PGV.

En el primer aspecto, la frecuencia y continuidad en el servicio, se obtuvieron datos contundentes. Del total de los usuarios encuestados 96.8% declaró disponer de agua todos los días (frecuencia) y 94.6% afirma tener servicio durante todo el día (continuidad). Esto contrasta con lo

que ocurre en muchos municipios del país. La tabla 3 muestra datos de 20 años sobre viviendas sin agua entubada en el país.

Tabla 3. Viviendas que no disponen de agua entubada en México 2000-2020

Viviendas	2000	2010	2020
Particulares (habitadas)	21,942,535	28,607,568	35,219,141
Sin tomas de agua (absolutos)	3,225,552	3,232,655	1,232,69
Sin tomas de agua (porcentaje)	14.7	11.3	3.5

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020, INEGI.

La más reciente Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) del año 2022 (INEGI, 2022) revela que de los 35.6 millones de viviendas del país⁵, 2.5 millones carecen de toma de agua entubada y 11.5 millones no tuvo acceso diario. A nivel nacional seis entidades federativas sobresalen por el bajo porcentaje de viviendas con agua entubada: Oaxaca (40.6%), Guerrero (49.4%), Chiapas (52.4%), Puebla (60%), Veracruz (61.6%) y Estado de México (75.1) (INEGI, 2021).

En Ecatepec, de un total de 446 mil 095 viviendas, 4 mil 734 (1.16%) carecen de agua entubada (Gobierno de Ecatepec de Morelos, 2022). Sin embargo, como ocurre frecuentemente en otras ciudades, disponer de una toma de agua en la vivienda no es suficiente para afirmar que se recibe el servicio de abasto del vital líquido. Por ello, hace años se han incorporado al análisis otros datos que permitan obtener información sobre la frecuencia y la continuidad del servicio. Uno de ellos es la presencia de pipas (cisternas móviles) usadas para entregar agua a las viviendas cuando en la toma de agua no hay disponibilidad. Existe amplia documentación hemerográfica, en videos y narrativas sobre este problema en muchas ciudades de México desde hace años.

En Ecatepec, el reconocimiento de problemas con la frecuencia y continuidad se expresa en el sistema de tandeo, que consiste en abastecer a las colonias en una rotación semanal o quincenal y en la concesión otorgada por el municipio para el servicio de pipas (cisternas móviles con capacidad de entre 5 y 10 mil litros) para entregar agua a las viviendas. Este servicio debe ser otorgado gratuitamente a quien lo solicite, pero que en realidad opera como mecanismo clientelar (Cruz, et al., 2020) usado cotidianamente (De Alba y Hernández, 2017), pero con mayor énfasis en procesos electorales (Mendoza, 2018; Fernández, 2018). Habitualmente, el servicio de pipa, aunque sea enviada por SAPASE no es gratuito, pues hay que dar una generosa propina, pero si el ciudadano decide contratarla en forma privada, una pipa de 10 mil litros cuesta en promedio en el país \$1180.30, con evidentes variaciones entre entidades federativas y municipios. El desabasto ha originado conflictos entre los piperos y vecinos de los pozos que les impiden cargar, en protesta por no tener agua en sus domicilios (Vidal, 2024). La desesperación de los vecinos ha llegado a prácticas cuestionables que pueden denominarse huachicoleo del agua; el “... robo de agua mediante tomas clandestinas ...” que consiste en perforar el tubo de la red y conectar un equipo de bombeo doméstico que complica aún más el abasto a otras colonias al disminuir el flujo de agua (Hernández-Gamboa & Reyes-Maya, 2024).

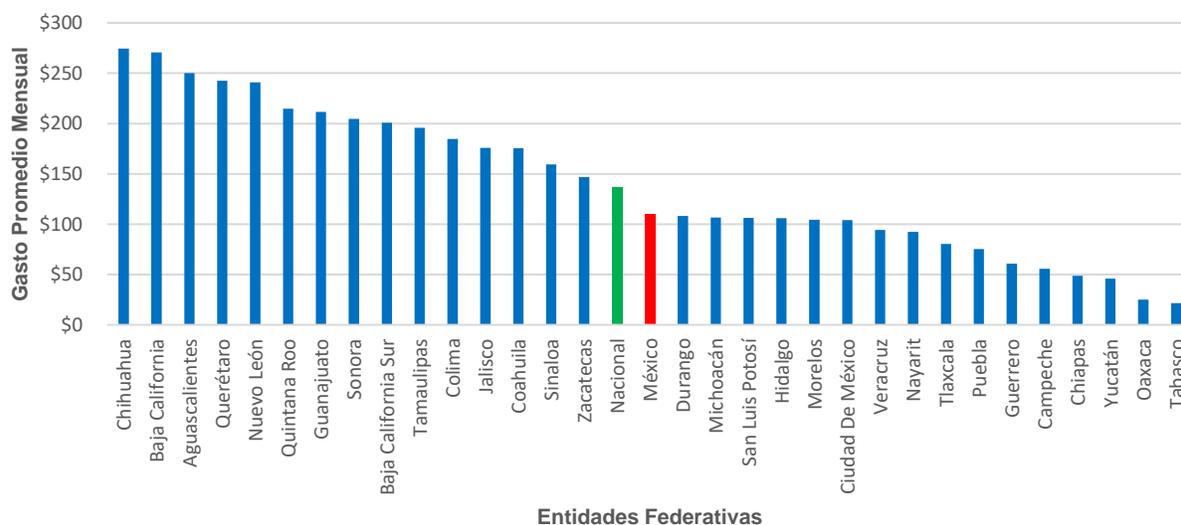
El segundo aspecto es la calidad percibida del agua, que se integra por tres preguntas sobre el color, el olor y el sabor del agua. En la encuesta las tres variables tuvieron resultados favorables, obtenidos al sumar las respuestas “5” y “4”. En el color el dato es 94.9, en olor 95.2 y en sabor

⁵ La ENIGH 2022 considera el número de viviendas reportadas en el Censo de Población y Vivienda 2010.

94.4. Esto significa que casi todos los residentes que participaron consideran que la calidad del agua se acerca mucho a la idea de un agua incolora, inodora e insabora. En contraste, en el resto del enorme territorio de Ecatepec, el servicio proporcionado por SAPASE tiene una calidad no homogénea que depende de factores como la cercanía de algunos pozos a la zona en Texcoco donde hace años funcionaba la empresa Sosa Texcoco dedicada a explotar minas de salmueras alcalinas naturales, la colindancia de pozos con el río de los Remedios, cuerpo de agua contaminado por descargas de aguas negras (Hernández & Reyes, 2024). Así, ocasionalmente el agua tiene olor a azufre o un color turbio amarillento.

El tercer aspecto es el costo del servicio. Un problema para establecer las tarifas son las diferentes formas de calcularlas ya que a nivel nacional no existe una metodología unificada. Además, existen al menos cuatro tipos de usuarios, domésticos, comerciales, industriales y agropecuarios. Las tarifas dirigidas al servicio doméstico a su vez suelen subdividirse en baja media y alta, según los estratos de ingreso por colonia. Las tarifas deben incluir los costos asociados de tres actividades: la operación, el mantenimiento de la red y la inversión en infraestructura (IMCO, 2023). A pesar de estos factores que dificultan el análisis, a partir de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2022, se obtiene que el gasto promedio anual que realizan los hogares en México para pagar el servicio de agua potable es de \$1, 643.16 y \$136.93 mensual (gráfica 5) (INEGI, 2022). En Ecatepec, la tarifa básica anual doméstica que cobra SAPASE es \$2, 880.00. Aun así, la tarifa no garantiza ni la frecuencia, ni la continuidad, ni la calidad (olor, color, sabor) del servicio, por lo que es frecuente la protesta de ciudadanos que deben pagar la tarifa sin recibir el servicio.

Gráfica 5. Gasto Corriente Promedio Mensual en cada entidad federativa por concepto de "Agua"



Fuente: Elaboración propia con información de INEGI (2022).

En el PGV, según la encuesta aplicada, hay tres grupos de cuotas fijas anuales establecidas en asamblea general. La primera de \$500 declarada por 64% de los usuarios corresponde al uso doméstico, una segunda tarifa ubicada entre \$550 a \$700, según declararon un grupo de encuestados (16.80%) y una tercera cuota de \$1000 que paga un tercer grupo (10.9%), donde la segunda y tercera cantidades corresponden a negocios. Adicionalmente, los cuestionarios aplicados revelaron que siete de cada diez residentes (71.73%) señalaron estar de acuerdo con el monto. De

esta manera, la cuota pagada por los usuarios en el PGV es cinco veces menor a la pagada al SAPASE y tres veces menor al promedio nacional calculado por INEGI. La gráfica 5 también revela que la cuota establecida por la asamblea en el PGV es menor que la mayoría de las entidades federativas (resultado de multiplicar por 12 la cuota mensual).

Con los datos expuestos, es evidente que, en frecuencia, continuidad, calidad en el servicio y costo el CAP del PGV otorga un servicio mucho mejor que SAPASE.

Conclusiones

Sin duda, una de las expresiones del cambio climático es la alteración del ciclo del agua. Regiones cada vez más extensas en todo el planeta padecen escasez, mientras otras sufren inundaciones o huracanes. Hoy es indudable que la acción humana es responsable de esto; pero especialmente lo son los actos motivados por la búsqueda de ganancias, sin reparar en las consecuencias, que se encuentran en el origen de una creciente disputa por el agua.

En países como México, con una historia documentada de manejo comunitario de los recursos naturales, coexisten hoy dos formas de gestión del agua: la realizada por organismos gubernamentales de nivel municipal y la que operan comunidades organizadas urbanas o rurales al margen del gobierno bajo formas autogestivas. En algunos lugares ambas mantienen una conflictiva coexistencia que periódicamente tiene momentos de grandes tensiones. Para efectos de este análisis, cuyo foco es local, se omiten aquí los organismos federales que, entre otras cosas, otorgan concesiones de pozos a grandes usuarios.

La primera realizada por organismos gubernamentales de carácter municipal, en muchas ciudades es constantemente cuestionada por la población en varios ámbitos. Uno de ellos se refiere a la incapacidad para abastecer a las viviendas con agua potable todos los días y en todos los horarios, en lo que aquí denominamos frecuencia y continuidad. Esta situación obliga a las familias a realizar inversiones en depósitos, cisternas u otros dispositivos para acopiar líquido. También, con frecuencia las impele a realizar otro gasto en el pago de pipas. Otro cuestionamiento es su imposibilidad de extender la red a colonias en la periferia de las ciudades debido a los elevados costos que implica, situación que incrementa la desigualdad social. Uno más, es la dificultad que enfrentan para dar un adecuado mantenimiento a la red existente, que ocasiona pérdida de grandes volúmenes de agua. Un cuestionamiento adicional son las tarifas, en ocasiones cobradas sin que haya servicio, que en opinión de la ciudadanía son elevadas con relación al servicio brindado. Un ángulo adicional de críticas se refiere al criterio bajo el cual otorga servicio a nuevos usuarios en grandes proyectos inmobiliarios que terminan disputando la disponibilidad de agua a colonias o pueblos vecinos.

La segunda es la Gestión Comunitaria del Agua (GCA), mecanismo colectivo cuya base son los acuerdos tomados en asamblea de vecinos o residentes, quienes nombran una comisión que los representa, cuya denominación suele ser Comité de Agua Potable (CAP). En esta forma de gestión, la legitimidad del Comité es un elemento clave. El CAP puede otorgar el servicio a nuevos usuarios, siempre y cuando privilegie el interés de los vecinos. Por eso, suele negar el servicio a grandes usuarios, sean empresas o proyectos inmobiliarios, aunque en ocasiones lo niega a vecinos no oriundos. Si el CAP actúa con probidad, tendrá el respaldo de la población. A diferencia del organismo gubernamental, el CAP no requiere de un aparato administrativo para instalar medidores, lecturistas, cuadrillas de reparadores de fugas, entre otros, pues opera con el menor personal posible y cobrando cuotas fijas a los usuarios del sistema, lo que abate el costo.

Normalmente, la GCA se realiza en pequeñas poblaciones, preferentemente en pueblos originarios o en fraccionamientos populares que no fueron atendidos por el organismo gubernamental y que tras múltiples problemas obtienen permiso para operar un pozo; es decir, opera en pequeña escala y un requisito indispensable para su adecuado funcionamiento es tener un cierto nivel de cohesión social. Sin embargo, la eficiencia de los modelos de GCA suele ser cuestionada al considerarlos informales, poco eficientes para cobrar, carentes de capacidades técnicas para otorgar un servicio de calidad, carentes de recursos para expandir su red y dar mantenimiento a la existente.

En el caso examinado, en el municipio de Ecatepec, en el Estado de México, ubicado en la zona metropolitana que es la cabeza del sistema urbano nacional, tenemos por un lado al Comité de Agua Potable del Pueblo de Guadalupe Victoria y por otro al organismo Público Descentralizado para la Prestación del Servicio del Agua Potable Alcantarillado y Saneamiento de Ecatepec (SAPASE) que opera en la mayor parte del territorio municipal.

En este lugar, la evidencia recabada en tres áreas permite comparar el servicio. En términos de frecuencia y continuidad, el sistema comunitario ofrece un mejor servicio pues los usuarios disponen de agua potable todo el tiempo, a diferencia de lo que ocurre con SAPASE cuyo servicio en muchas colonias es intermitente, por lo que se recurre a los tandeos y las pipas. En términos de calidad, observada por color, olor y sabor del agua disponible, el sistema comunitario obtuvo altas calificaciones de sus usuarios, mientras SAPASE recaba críticas con alguna frecuencia en algunas colonias de su gran territorio. Finalmente, en términos del costo, la cuota para uso doméstico cobrada por el sistema comunitario es tres veces menor que la establecida por SAPASE y según los datos examinados, de lo que pagan los usuarios en la mayor parte de las entidades federativas de nuestro país.

Obviamente los resultados presentados y las conclusiones extraídas en este documento no son generalizables. Solo presentan evidencia de que es posible encontrar sistemas de gestión comunitaria de agua cuyo desempeño es mejor que el del organismo gubernamental que opera en el mismo territorio.

Referencias literarias

- Arias-Odón, F.** (2023). “Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones sistemáticas” en *Redhecs*, 31(22), pp.9–28, disponible en: <https://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/view/3057>
- Barranco, A.** (2020). “La gestión comunitaria del agua: un estudio a través de las memorias, la organización social y los valores” en *EDUEPB-Red WATERLAT-GOBACIT*, pp.1–145, disponible en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4408295>
- Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J., & Wester, P.** (2017). “Territorios hidrosociales: una perspectiva desde la ecología política” en Salamanca, C. y Astudillo, F. (comp.), *Recursos, vínculos y territorios. Inflexiones transversales en torno al agua*, 85-104. Argentina, UNR Editora.
- Calderón, R.** (s.f.). “Territorio, Actores y Gestión Urbana del Agua. El Caso del Municipio de Ecatepec de Morelos, Estado de México”. Avance de Tesis de Doctorado. Francia, Université de Toulouse Le Mirail CIRUS-Cieu, 1-10.
- CONAGUA.** (2021). “Estadísticas del Agua en México 2021” en *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)*, disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/publicaciones/Publicaciones/EAM%202021.pdf>.
- Creswell, J., & Creswell, J.** (2018). “Research design qualitative, quantitative, and mixed methods approaches”. Sage.
- Cruz, P., Méndez, B., & Culebro, J.** (2020). “La institucionalización de SAPASE en Ecatepec de Morelos, Estado de México” en *Revista IAPEM*, disponible en: <http://iapem.dyndns.org:8080/libros/revistas/REVISTA%20IAPEM%20107%20web.pdf>
- De Alba, F., & Hernández, H.** (2017). “La ecología política del caso de Ecatepec, en la metrópolis de México ¿Existe un voto hídrico?” en *Reflexión Política*, 42-59, disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11052397005>
- Domínguez, J., & Castillo, E.** (2018). “Las organizaciones comunitarias del agua en el estado de Veracruz. Análisis a la luz de la experiencia latinoamericana” en *Estudios Demográficos y Urbanos*, 33(2 (98)), 469-503, disponible en: [doi:http://dx.doi.org/10.24201/edu.v33i2.1756](http://dx.doi.org/10.24201/edu.v33i2.1756)
- Fernández, E.** (01 de mayo de 2018). “Pobladores denuncian canje de voto por agua” en *El Universal*, disponible en: <https://www.eluniversal.com.mx/metropoli/edomex/pobladores-denuncian-canje-de-voto-por-agua>
- Flyvbjerg, B.** (2006). “Five Misunderstandings About Case-Study Research” en *Qualitative Inquiry*, 219-245, disponible en: [doi:https://doi.org/10.1177/1077800405284363](https://doi.org/10.1177/1077800405284363)
- Gobierno de Ecatepec de Morelos.** (2022). “Plan de Desarrollo Municipal 2022-2024” en *Gobierno de Ecatepec de Morelos*, disponible en: <https://copladem.edomex.gob.mx/planes-desarrollo-municipal-2022-2024>
- Hardin, G.** (1968). “The tragedy of the commons” en *Science*, pp. 1243-1248.
- Hernández, R., Fernández, C., & del Pilar, M.** (2014). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.

- Hernández-Gamboa, H., & Reyes-Maya, O.** (2024). “El huachicoleo de agua en el ciclo hidrosocial: fracturando la subordinación clientelar del agua en Ecatepec, México” en *Tecnología y Ciencias del Agua*, 1-32, disponible en: doi:DOI: 10.24850/j-tyca-16-5-2
- IMCO.** (2023). “¿Cuál es el costo real del agua en México? Regulación y tarifas” en *IMCO*, disponible en: <https://imco.org.mx/mexico-necesita-esquemas-tarifarios-que-promuevan-sistemas-de-aguas-mas-eficientes/>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.** (2020). “Censo de Población y Vivienda 2020” en *INEGI*, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.** (2021). “Panorama sociodemográfico de México: Censo de Población y Vivienda 2020” en *INEGI*, disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825197711.pdf
- Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.** (2022). “Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). 2022 Nueva serie” en *INEGI*, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/>
- Leff, E.** (2019). *Ecología Política. De la deconstrucción del capital a la territorialización de la vida*. Siglo XXI editores.
- Marco Geoestadístico.** (2020). “Marco Geoestadístico. Censo de Población y Vivienda 2020” en *INEGI*, disponible en: <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463807469>
- Mendoza, J., & Llaxacandor, A.** (2016). “El estudio de caso en la investigación sobre la gestión de organizaciones: una guía introductoria” en *Revista De Ciencias De La Gestión*, 150-171, disponible es: doi:<https://doi.org/10.18800/360gestion.201601.006>
- Mendoza, V.** (2018). “Vecinos de Ecatepec enuncian al alcalde del PRI por uso electoral del agua potable” en *Proceso*, disponible en: <https://www.proceso.com.mx/538751/vecinos-de-ecatepec-denuncian-al-alcalde-del-pri-por-uso-electoral-del-agua-potable>
- Moctezuma, P.** (2024). *El agua en nuestras manos* (1ra Ed. electrónica ed.). Fondo de Cultura Económica.
- Orihuela, I., & Sobrino, J.** (2023). “Delimitación y trayectorias de las zonas metropolitanas en México, 1990-2020” en *Estudios demográficos y urbanos*, 867-917, disponible en: doi:<http://dx.doi.org/10.24201/edu.v38i3.2172>
- Ostrom, E.** (2000). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica.
- PARLATINO.** (2021). “Proyecto Ley Modelo sobre Sistemas Comunitarios de Agua y Saneamiento”, disponible en: <https://parlatino.org/wp-content/uploads/2021/02/leym-agua-saneamiento.pdf>
- Pinilla, A., Ramírez, H., & Gallego, L.** (2016). “Percepción del servicio de agua de los acueductos comunitarios de la comuna 13 de Ibagué” en *Scientia et Technica*, Vol. 21, núm.4, pp.360-364, disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84950881010>

- Plataforma Nacional de Transparencia.** (2022). “Solicitud de Acceso a la Información con número DTCOM/976/2022 y Folio 495539”. *Respuesta recibida el 15 de diciembre de 2022*. PNT.
- Primož, P., Mateja, H., & Mimi, U.** (2023). “Motivation, robustness and benefits of water commons: Insights from small drinking water supply systems” en *Acta Geographica Slovenica*, 85-100, disponible en: doi:10.3986/AGS.11592
- Rodríguez, B., & Martínez-Alier, J.** (2015). “Ecología Política del agua” en L. del Moral, P. Arrojo, & T. Herrera, *El agua: Perspectiva ecosistémica y gestión integrada*, pp. 300-356, Fundación Nueva Cultura del Agua.
- Sanchis, C., & Boelens, R.** (2018). “Gobernanza del agua y territorios hidrosociales: del análisis institucional a la ecología política” en *Cuadernos de Geografía*, 13-27, disponible en: doi:10.7203/CGUV.101.13718
- Stake, R.** (1995). *Investigación con estudio de casos*. Ediciones Morata, S.L.
- Vidal, M.** (10 de julio de 2024). “Vecinos impiden a piperos cargar agua en pozos de Ecatepec” en *La Jornada*, disponible en: <https://lajornadaestadodemexico.com/vecinos-impiden-a-piperos-cargar-agua-en-pozos-de-ecatepec/>
- Yin, R.** (1989). “Capítulo 1. Case Study Research” en *Design and Methods - Fourth edition*, pp. 1-57.
- Yin, R.** (2017). *Case Study Research and Applications Design and Methods*. Sage.