

VOCES

del agua

No. 1
REVISTA ANUAL
JUNIO, 2022





Revista Voces del Agua
Número 1 - Julio de 2022

Autoras(es)

Beatriz Hernández López
Citlalli del C. Ventura Tamayo
Elyaneth Martínez Martínez
Héctor Castelán
Joselyn Domínguez
Julio Raúl Gutiérrez Albarrán
Olivia Hernández Gómez
Pablo Suárez Dávila
Wendy Nicolás Morales
Equipo del programa Agua Segura en Escuelas (2018-2022)

Coordinación editorial

Wendy Nicolás Morales

Corrección de estilo y edición

Romeo López
Alberto Chanona (artículos pp.8 y 65)

Fotografías

Archivo Cántaro Azul

Diseño editorial

Gabriela Soriano

Distribución Digital

Esta revista fue realizada gracias al apoyo de Fundación W.K. Kellogg y Fundación AVINA. Las opiniones expresadas en este material son las de las(os) autoras(es) y no reflejan necesariamente los puntos de vista de nuestras donantes.



Fundación Cántaro Azul A.C.
Calle Franz Bloom #4, Barrio de Cuxtitali, 29230
San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, México
www.cantaroazul.org



Esta obra es trabajo original de Fundación Cántaro Azul, A. C., y está bajo una licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>)

Dicha licencia permite copiar, redistribuir y construir a partir del material, siempre y cuando se dé crédito al diseño original, de manera adecuada, su uso sea sin fines de lucro y cualquier derivación sea compartida bajo la misma licencia del original.

Citar como: Revista Voces del Agua, Número 1, elaborada por Fundación Cántaro Azul, A. C., 2022.

Índice

4

Presentación

6

Editorial

8

Monitoreo participativo de la calidad de agua en la región
Altos de Chiapas

19

Casa del Agua: experimentar, aprender e inspirar

33

Saneamiento comunitario: retos y aprendizajes

44

Piloto de bebederos con captación de agua de lluvia para
incidir en la comunidad educativa

56

Legitimación de las organizaciones comunitarias que prestan
servicios de agua y saneamiento en el municipio de Sitalá,
Chiapas

65

Acuerdo público-comunitario para fortalecer la gestión
comunitaria del agua en el municipio de la Trinitaria, Chiapas

78

Glosario

82

Siglas y acrónimos

Presentación

Cántaro Azul¹ es una asociación civil mexicana fundada en el 2006, con la misión de lograr prácticas sustentables en agua, higiene y saneamiento en México, desde una perspectiva de derechos, salud, resiliencia y equidad.

Con sede en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, implementamos acciones de incidencia directa e indirecta en municipios del sureste de México, así como a escala nacional, todas orientadas a reducir la brecha de desigualdad que existe en el ejercicio de los derechos humanos asociados al agua en contextos rurales, indígenas y periurbanos.

Nuestra visión es que en México, desde la diversidad, nos relacionamos con el agua, reconociéndola como un bien común indispensable para disfrutar de una vida digna.

De 2006 a la fecha, nuestros proyectos y programas han permitido brindar soluciones de agua segura e higiene a más de 88,000 personas, en comunidades rurales de Baja California Sur, Tabasco, Veracruz, Oaxaca, Estado de México, Querétaro, San Luis Potosí, Durango, Puebla, Tabasco, Michoacán, Hidalgo y Chiapas. Nuestro equipo hoy en día está conformado por más de 100 personas, provenientes de diferentes disciplinas y contextos culturales, todas comprometidas con nuestra misión.

¹ cantaroazul.org



¿Qué hacemos?

Nuestras acciones se enmarcan en 3 programas principales: [NuestrAgua](#) [Gestión Comunitaria](#), [Agua Segura en Escuelas](#) y [Gobernanza del Agua](#); a través de 3 [estrategias transversales](#): Implementación de soluciones en agua, higiene y saneamiento; Cambio sistémico e incidencia y Gestión del conocimiento.

Para llevarlas a cabo, trabajamos de la mano con con 5 socios directos: comunidades educativas; organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento; actores de la cuenca del valle de Jovel; el Poder Legislativo e instituciones y programas de gobierno.

¿Por qué Voces del Agua?

A lo largo de los años, nuestros programas han generado resultados significativos y conocimientos relevantes desde la práctica, directamente en los territorios y con los socios directos con quienes trabajamos. Sin embargo, en pocas ocasiones estos conocimientos han sido compartidos fuera de la organización.

Por ello, esta revista nace con el objetivo de reconocernos como una organización que genera conocimiento desde su práctica, comparte sus aprendizajes con el sector hídrico y contribuye a democratizar el conocimiento en torno al agua en México.



Editorial

En Cántaro Azul decidimos dedicar nuestra primera edición de la revista *Voces del Agua* a la sistematización de experiencias, con la intención de mantener la memoria del camino andado y de aprender para transformar.

La sistematización de experiencias es una metodología que surge desde las luchas sociales del Sur Global para teorizar nuestra práctica y generar conocimiento a partir de ella. Cada uno de los artículos presentados aquí son resultado de procesos colectivos de reflexión crítica sobre nuestras acciones.

La sistematización de experiencias como proceso, nos permite pensar la experiencia como algo vivo, que surge de una semilla colocada en la tierra fértil, que ha sido cuidada y nutrida previamente bajo procesos generalmente complejos. La semilla germina dando pie a una planta que se desarrolla poco a poco. Sus ramas se extienden como aquellos momentos históricos que la marcan y la hacen ser única, aún dentro de su propia especie y variedad. La planta fortalece su tallo para sostenerse. Entonces aparecen las plagas que la vuelven más resistente. Poco a poco la experiencia va floreciendo, hasta que nos regala sus primeros frutos a manera de aprendizajes. Llegada la primavera los polinizadores toman las nuevas semillas para llevarlas a otros territorios y así nuevas experiencias florecen.

A través de los textos de este número, cada una de las autoras queremos regar las semillas para hacer posibles nuevas experiencias; reconociendo que habrá distintos suelos, algunos fértiles, ávidos de nuevas semillas, y otros donde las condiciones sean diferentes y las semillas se adapten a nuevos ecosistemas.

Hemos ordenado los artículos de acuerdo a cómo a lo largo de nuestra historia hemos entendido y procesado nuestra práctica.

El primer artículo presenta cómo las personas se han formado para aprender a monitorear la calidad del agua de sus fuentes principales e interpretar los resultados, un conocimiento indispensable para la toma de decisiones desde las localidades rurales en Chiapas.

Una vez que tenemos claro el contexto del agua, buscamos transformarlo, esto es a través de generar soluciones alrededor del ciclo del agua, para esto necesitamos experimentar. El artículo sobre el laboratorio formativo Casa del Agua nos habla de la importancia de probar tecnologías antes de replicarlas.

Cuando las tecnologías han sido probadas las comunidades pueden implementarlas, esto representa en realidad otra prueba, a estas le llamamos piloto. En el tercer artículo presentamos la experiencia de cómo Cántaro Azul buscó realizar su primer piloto de saneamiento comunitario, sin lograrlo.

Con base en las evidencias de lo que funcionó y no funcionó, el siguiente nivel es replicar las soluciones para incidir en las políticas públicas. Presentamos en el cuarto artículo la experiencia de un piloto de bebederos escolares con captación de agua de lluvia que se llevó a cabo en el marco de un programa público.

Entonces aprendimos que los cambios de las condiciones del agua que viven muchas localidades rurales no son posibles sin el reconocimiento de sus protagonistas, las y los gestores comunitarios del agua. La siguiente experiencia es sobre el proceso de legitimación de los patronatos de agua en el municipio de Sitalá, Chiapas.

Finalmente, también entendimos que estos cambios son posibles con la voluntad política, presentamos la experiencia que describe cómo se logró el primer acuerdo público- comunitario en el municipio de La Trinitaria, Chiapas.

Es así como integramos nuestras experiencias y aprendizajes en esta primera edición, buscando que la revista *Voces del Agua*, sea un espacio para compartir aprendizajes, y así contribuir a lograr prácticas sostenibles de agua y saneamiento en México, particularmente desde estos territorios donde las desigualdades sociales son más profundas.

Lograr esta primera edición ha sido un trabajo en comunidad que ha requerido de creatividad, paciencia y complicidad compartida por cada autora, diseñadora, correctora de estilo, fotógrafa y comunicadora, a cada una de ustedes nuestro profundo agradecimiento por sostener este proyecto.

En estos 16 años de Cántaro Azul nuestro trabajo ha tenido sentido por la posibilidad de construir nuevos horizontes con nuestras socias y socios directos, muchas gracias a la comunidad educativa así como a las y los gestores comunitarios por guiar el camino.



Monitoreo participativo de la calidad de agua en la región Altos de Chiapas

Beatriz Hernández López¹

Cuando tomamos un vaso de agua, ¿cómo sabemos que no nos hará daño? ¿Que no nos enfermará pronto o en el largo plazo?

Hoy en día, existen factores, en su mayoría antropogénicos —el crecimiento de la población humana, la deforestación, la actividad de las industrias, el uso de agroquímicos en la agricultura, etcétera—, que deterioran la calidad del agua en los sistemas naturales y, por tanto, afectan las fuentes de agua que nos abastecen. No obstante, existen parámetros científicos que nos ayudan a medir la contaminación o alteraciones que haya podido sufrir una fuente natural de agua. Para emplearlos, es necesario realizar un proceso de monitoreo; algunas veces, a través de un laboratorio certificado, pero otras, puede ser hecho directamente en el territorio. Este último tipo de monitoreo es de gran importancia, pues conlleva la participación activa de las personas que habitan un lugar y genera un conocimiento que fortalece la gestión comunitaria del recurso; que les permite tomar decisiones informadas sobre el agua que beben y utilizan a diario en su vida cotidiana.

Este artículo retoma una experiencia de monitoreo de calidad del agua en localidades tsotsiles y tseltales de la región Altos de Chiapas. Consideramos que es valiosa, tanto por su amplitud (41 localidades en cinco municipios) como porque nos permitió identificar desafíos y aprendizajes,

y fortalecer las estrategias de monitoreo participativo del programa NuestrAgua Gestión Comunitaria, de Cántaro Azul. Es nuestro deseo rescatar y compartir el proceso de trabajo aquí, con la esperanza de que contribuya a la gestión del agua realizada desde las comunidades, en acciones como el cuidado de las fuentes de abastecimiento y la integración de sistemas de desinfección en el hogar o la comunidad.

Metodología

La ruta de trabajo, desde el inicio del proyecto hasta la devolución de resultados, puede resumirse para efectos prácticos en tres fases, enlistadas a continuación con sus puntos más significativos:

1. Planeación y diseño:

- Delimitación del área.
- Elección de temas a abordar.
- Elaboración de cartas descriptivas.
- Definición del calendario con comunidades.

2. Implementación:

- Conocimientos locales.

¹ Extiendo mi agradecimiento a Héctor Castelán Martínez, por su colaboración durante el proceso de este proyecto, de igual manera a Moisés Santíz Gómez, y a Wendy Nicolás Morales por impulsar la creación del texto.

- Trabajo previo en cada localidad: talleres de sensibilización en temas de agua, saneamiento y salud.
- Dos sesiones de trabajo: teoría y práctica.
- Identificación y selección de fuentes de agua.

3. Seguimiento:

- Visitas por localidad cada dos meses.
- Acompañamiento al monitor comunitario.
- Recopilación de datos.
- Fortalecer conocimientos entre ambas partes.

Planeación y diseño

Dentro del programa NuestrAgua Gestión Comunitaria, identificamos la necesidad de contar con un plan para desarrollar las capacidades locales de monitoreo del agua y propiciar, al mismo tiempo, un intercambio de saberes entre localidades que les permita tomar decisiones en el corto y largo plazo. Fue de ese modo que creamos un *Plan de formación para el monitoreo participativo de la calidad del agua en la zona Altos*, uno de cuyos frutos fue el documento *Calidad de agua, manual de monitoreo comunitario*,² publicado en 2017.

Diseñamos, además, dos talleres. El primero tenía como objetivo expresar la importancia del agua en la vida diaria, así como explicar términos



Figura 1. Etapas del proceso

² https://www.cantaroazul.org/_files/ugd/23336c_f4ae63c9b3694fd6a92e09b177aa8197.pdf

y conceptos básicos sobre las técnicas de monitoreo de su calidad. El segundo se enfocaría ya en identificar las fuentes de agua con mayor uso en cada localidad, así como sus características físicas y de accesibilidad. Dentro de este módulo, sería entregado, además, el paquete *Alabama Water Quality Monitoring Kit*, que incluye materiales para pruebas de alcalinidad, dureza, oxígeno disuelto, pH y turbidez. La elección de ese paquete obedeció a que es de empleo común en educación ambiental y arroja información básica sobre los cambios de composición del agua en un cierto período de tiempo.

En las capacitaciones serían explicados los parámetros físicos, químicos y bacteriológicos (ver figura 2), que los participantes monitorearían durante cuatro meses.

Produjimos también unos formatos que permitieran el registro de información, el control de los avances en cada localidad y, a la larga, la sistematización del proceso. La información registrada sería la siguiente:

- **Acta de compromiso.** Su propósito es reconocer la función del monitor comunitario, quien da el consentimiento de adquirir esa responsabilidad.
- **Bitácora.** Sirve para registrar los resultados, así como el día y hora de los muestreos.

Posteriormente, generaríamos una base de datos con la información recabada por todos los monitores comunitarios.

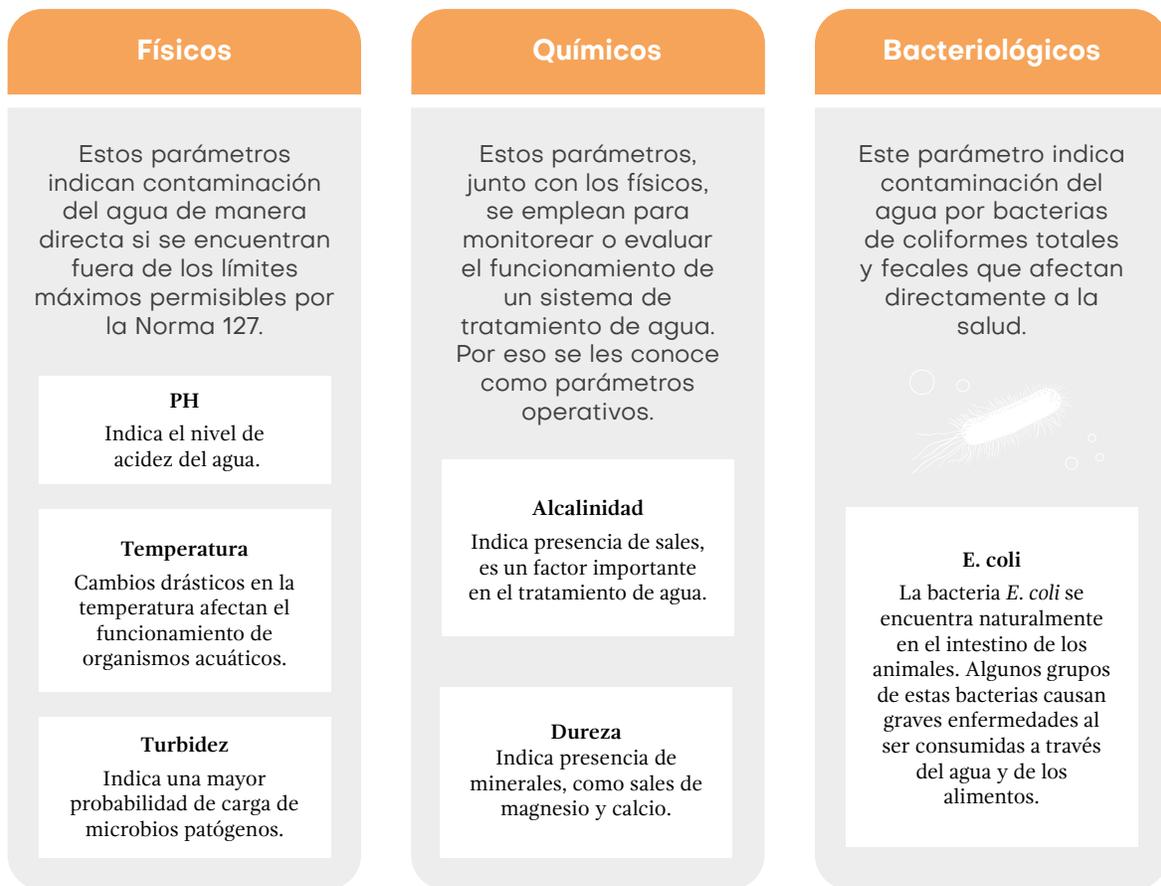


Figura 2. Parámetros básicos utilizados para conocer la calidad del agua.

Este plan sería enseguida el implementado en cinco municipios: Sitalá, Chenalhó, Pantelhó, San Juan Cancuc y Tenejapa.

Implementación

Los talleres iniciaron en noviembre de 2020 y culminaron en septiembre de 2021. Pero el proceso fue diferente en los cinco municipios. En algunos, como San Juan Cancuc y Pantelhó, participaron pocas localidades y hubo, además, que suspender las capacitaciones casi de inmediato debido a diversos conflictos sociales. En otros,

fue posible reunir a varias localidades en pocas sedes, como fue el caso de Sitalá, dividido en tres cañadas (El Anheló, Picote Golonchan 1 y Golonchan), y Chenalhó (Las Limas, Majomut y Las Delicias). En Tenejapa, como las comunidades se encuentran alejadas entre sí, decidimos impartir los talleres directamente en cada una de ellas, para facilitar la participación de sus habitantes.

En total, a lo largo de casi un año, realizamos talleres en 41 localidades de los cinco municipios seleccionados (ver figura 3), con un total de 86 personas capacitadas como monitoras comu-

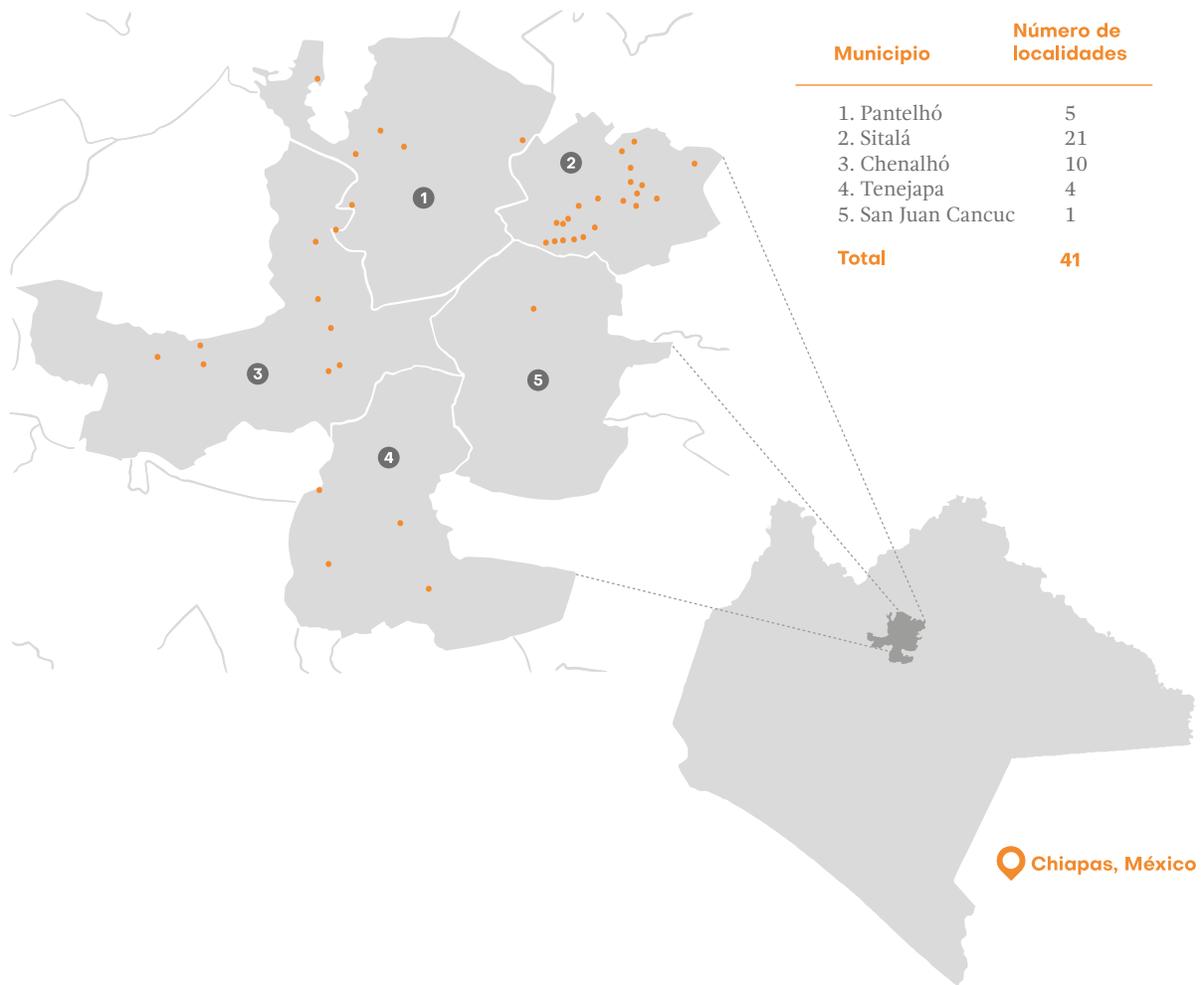


Figura 3. Municipios donde realizaron monitoreos participativos de calidad del agua.

tarias de calidad del agua. No obstante, de ese total, en agosto de 2021 se encontraban activas 48 personas monitoras, en 25 de las 41 localidades (ver detalle en tabla 1). Algunas de ellas volvieron a reactivarse en febrero de 2022, luego de que hicimos algunas visitas de seguimiento en los municipios de Sitalá y Chenalhó.

Durante los talleres, a partir de la compartición de saberes y conocimientos, se buscó generar información cuantitativa (manejo de excretas,

tar la comparación de resultados más tarde, toda vez que se trataba de la primera vez que realizarían un muestreo por sí solos.

Resultados de monitoreo

Tal como ocurrió antes en los talleres de capacitación, la temporalidad de los muestreos y recuperación de los datos de monitoreo fue diferente en cada caso. Por tres razones:

Tabla 1. Monitores formados por municipio.

Municipio	Localidades	Monitores formados	Monitores activos (hasta agosto de 2021)
Sitalá	21	25	24
Tenejapa	4	19	5
San Juan Cancuc	1	4	1
Chenalhó	10	21	14
Pantelhó	5	17	4
TOTAL	41	86	48

número de letrinas y/o fosas sépticas, reportes de enfermedades gastrointestinales, etc.) y cualitativa (tipos de contaminación del agua, por ejemplo). Los representantes de cada localidad identificaron, además, cuántos lugares ocupaban como fuentes de abastecimiento de agua y si eran, o no, funcionales en todas las épocas del año, a través de preguntas como: ¿cuáles usan para beber?, ¿cuáles para uso doméstico?, ¿hay diferencia en el tipo de uso? Esa información sirvió para seleccionar la principal fuente de agua en cada comunidad (ver detalle en tabla 2), pues sólo monitorearían una. Esta especificación fue para llevar un control de una sola fuente y facili-

1. La disponibilidad de tiempo de las personas encargadas de los monitoreos. Además de sus actividades cotidianas, muchas veces participan también en reuniones con otras organizaciones o en otras instancias de la vida comunitaria. La cantidad de responsabilidades que deben asumir, entonces, no siempre les permite cumplir con todas ellas o atender los períodos planeados.
2. La disponibilidad de tiempo y requerimientos logísticos del equipo facilitador de Cántaro Azul para trasladarse a las localidades.

Tabla 2. Fuentes de agua principales seleccionadas para muestreo.

Fuente principal	Localidades
Manantial	19
Pozo	3
Tanque de almacenamiento	11
Captación pluvial	4
Otra (no especificada)	4
TOTAL	41

3. La emergencia de conflictos sociales en la región.

Así entonces, no fue posible realizar muestreos cada 15 días para parámetros fisicoquímicos ni cada 2 meses para análisis bacteriológicos, como era la intención del plan inicial. O, en otros casos, tampoco recuperar la información de monitoreo.

En el caso de los muestreos, en algunas comunidades registraron hasta 4 y en otras 0 (ver detalle en tabla 3). En esas últimas, cabe destacar, se había realizado sólo un ejercicio práctico durante la capacitación. Además, debido al surgimiento de conflictos sociales en el municipio de Pantelhó durante ese período —según puede verse en la tabla 3, la mayor parte de las localidades con 0 muestras registradas pertenece a ese municipio—, no logramos hacer visitas de seguimiento ni recolectar los datos recabados por los monitores comunitarios.

Respecto de las visitas de seguimiento, hubo localidades con pocas visitas registradas (2 o menos) debido a dos razones: a) la escasa infraestructura de comunicación en algunas zonas, u otras causas, nos impidieron contactar con el monitor comunitario para agendar más visitas; y b) entre la capacitación y la conclusión

del proyecto transcurrió muy poco tiempo. No obstante, fue también en esas localidades, todas del municipio de Sitalá, donde se tomó mayor cantidad de muestras (3 y 4). En esos casos, los monitores comunitarios se caracterizaron por su activa participación. Por ejemplo: no sólo solicitaron fechas de seguimiento al equipo facilitador de Cántaro Azul, sino que además tomaron muestras por su propia cuenta.

De acuerdo con el análisis de datos, el 80% de las muestras se encuentra fuera de la norma, lo que confirma la hipótesis de que en la región Los Altos de Chiapas el agua está contaminada por heces fecales.

Tabla 3. Muestreo en comunidades

Muestras	No. de comunidades	Comunidades y municipios	%	Frecuencia (meses)
0	4	Las Delicias (Chenalhó). Dolores Petaquil (Pantelhó). San Francisco de Asís (Pantelhó). Chitamucum (Pantelhó).	9.76	0
1	15	Pomiltik (Sitalá). Paraíso Santa Bárbara (Sitalá). Chixtontik (Tenejapa). Cañada Chica (Tenejapa). Ococh (Tenejapa). El Retiro (Tenejapa). El Triunfo (San Juan Cancuc). Tzabalhó (Chenalhó). Las Limas (Chenalhó). Chimix (Chenalhó). Nuevo Yibel Joj (Chenalhó). Bach'en Poconochim (Chenalhó). Centro Poconichim, (Chenalhó). Las Limas (Pantelhó). Corralito Pedernal Saquilja (Pantelhó).	36.59	6
2	6	El Diamante (Sitalá). Guadalupe Shucail (Sitalá). Guadalupe Jagualá (Sitalá). Canolal (Chenalhó). San José Majomut (Chenalhó). Vayum Vakaxtik (Chenalhó).	14.63	3
3	9	11 de Abril (Sitalá). Guadalupe Tulaquil (Sitalá). San Martin (Sitalá). La Trinidad (Sitalá). San Juan Shucail (Sitalá). Nuevo Porvenir (Sitalá). San Francisco La Unión (Sitalá). San José La Unión (Sitalá). Santo Domingo Shucail (Sitalá).	21.95	2
4	7	Rosario El Anheló (Sitalá). Ach Lum El Suspiro (Sitalá). Santa cruz El Recreo (Sitalá). Guadalupe Peña Blanca (Sitalá). Emiliano Zapata (Sitalá). Santa Cruz La Reforma (Sitalá). La Unión (Sitalá).	17.07	> 2
TOTAL	41	-	100	

Tabla 4. Resultados del monitoreo participativo de calidad de agua.

Parámetro	Límites permisibles NOM-127	% dentro de norma	Riesgo para la salud
E. coli	Ausencia o no detectables	20%	Alto
pH	6.5 a 8.5	88%	Neutral / Importancia operativa
Dureza	< 500 mg/l	100%	Neutral / Importancia operativa
Turbidez	< 5 NTU	70%	Neutral / Importancia operativa

De acuerdo con el análisis de los datos, el 80% de las muestras se encuentra fuera de la norma (tabla 4). Eso confirma la hipótesis de Cántaro Azul respecto de que en la región Los Altos de Chiapas el agua está contaminada por heces fecales.

Retos

El primer reto que enfrentó el equipo de facilitadores fue compartir con los monitores comunitarios, de forma rápida y eficiente, el resultado de los análisis. La red de telefonía y de conexión a internet que privan en la región, en especial en las comunidades rurales, es todavía una limitación importante.

El segundo desafío sigue siendo brindar acompañamiento a las comunidades en la toma de acuerdos para solucionar los problemas de calidad del agua. Principalmente, porque se trata de decisiones que no dependen nada más de los comités comunitarios del agua, sino de toda la población. En segundo lugar, porque los propios comités priorizan sólo el acceso al agua (su disponibilidad en cada hogar todos los días del año), por encima de la calidad del agua (que sea apta para consumo). Transformar esa visión es un reto constante.

Recomendaciones

Luego de la experiencia narrada en este artículo, nos tomamos un tiempo para rediseñar la intervención del programa NuestrAgua Gestión Comunitaria y el monitoreo participativo. Es un hecho, sin embargo, que Cántaro Azul dará seguimiento a las localidades donde ya existen monitores formados y donde, además, hemos recibido una respuesta positiva por parte de comités y patronatos del agua para continuar con el trabajo de monitoreo. A partir de este 2022, transitaremos de monitorear las fuentes de agua a monitorear los sistemas de tratamiento y desinfección.

En cuanto al rediseño del plan de monitoreo comunitario, hemos integrado las siguientes recomendaciones:

- Plan de formación: reducir los talleres a dos como máximo, con una duración de dos a tres horas. Sin embargo, eso dependerá de cada municipio, tomando en cuenta factores como el trabajo cotidiano, distancia y medios de transporte de quienes participen.
- Parámetros: ajustar los parámetros (5 físicoquímicos y 1 bacteriológico) es-



tablecidos en el plan de formación, para realizar los análisis necesarios de acuerdo con los sistemas de tratamiento y desinfección que cada comunidad adopte como parte de su gestión comunitaria del agua. Los básicos seguirán siendo el bacteriológico, y la turbidez y dureza del agua.

- Período de muestreos: pasar de mensual a trimestral para cubrir las cuatro estaciones del año.
- Continuar con el proceso de fortalecimiento y sensibilización, así como buscar nuevas estrategias para transmitir los contenidos.
- Crear acciones que relacionen mejor la disponibilidad y calidad del agua.
- Dar continuidad a los muestreos, realizar al menos 4 visitas de seguimiento y generar un cronograma específico para cada localidad, pues las condiciones de trabajo son, como hemos comprobado, diferentes en cada una.
- Renovar, a través de un informe integrado, el proceso de devolución de datos a los procesos de gestión del agua que acompañamos como parte del programa NuestrAgua.
- Vincularnos con otras redes de monitoreo en Chiapas, para conocer cómo han logrado que el monitoreo comunitario contribuya a la toma de decisiones relacionadas con el agua.

Conclusiones

Los monitoreos han demostrado que las características microbiológicas del agua son dañinas para la salud de las personas. Este dato por sí solo es una primera pauta para emprender acciones de gestión comunitaria que remedien la situación.

Respecto del grado de participación e involucramiento en el tema, observamos una percepción escéptica de los asistentes al comienzo de los talleres, pero fue superado conforme abordaron los temas de modo más práctico, hasta llegar, en muchos casos, a la participación continua y entusiasta revelada durante los monitoreos que realizaron. Los temas que generaron más interés fueron la relación entre bacterias y enfermedades gastrointestinales, así como la observación de diferencias entre el agua de manantial y de captación pluvial.

Por otro lado, la participación de las mujeres en este proyecto particular fue muy limitada, debido a que los cargos de representación —como es el caso de los de comités y patronatos de agua— suelen ser, en general, asignados a hombres. Aun así, a dos años de iniciado este proceso de formación con comunidades tsotsiles y tseltales, es notable el grado de interés y dedicación de los monitores comunitarios en esta labor.

La metodología tuvo un grado de aceptación favorable. Durante la implementación comprobamos la importancia de adaptar las actividades, con el fin de integrarlas a las labores cotidianas que los monitores realizan de por sí como parte de los comités o patronatos del agua. Asimismo, hacer uso de ejemplos conocidos dentro de la comunidad y relacionarlos con la calidad del agua facilitó el aprendizaje. En este sentido, la observación y la práctica son claves para reforzar los conceptos y comprender el porqué de los análisis, como mencionan algunos testimonios de los articuladores y facilitadores que acompañaron la formación de monitores comunitarios y que hablan también de sus propios aprendizajes:

Hablar y trabajar temas de calidad de agua es complicado, pero fue bien recibido por los patronatos de agua. Utilizar instrumentos más sofisticados —por ejemplo, los materiales del paquete *Alabama Water Quality Monitoring Kit*, empleado en este proceso— generaba confianza y motivación, porque normalmente no se hace eso.

—Mariano Ruiz Gómez, articulador de Cántaro Azul en el municipio de Chenalhó.



Como facilitadores, aprendimos a interpretar en tseltal las definiciones y conceptos, para poder transmitir la información a los monitores... Durante esa interacción, los participantes podían identificar indicadores de calidad del agua que observan en su vida diaria.

—**Moisés Sántiz Gómez, articulador de Cántaro Azul, y Victorio Jiménez Gómez, facilitador de procesos sociales, ambos en el municipio de Tenejapa.**

Profundicé en conocimientos sobre los parámetros de medición de calidad del agua. Sobre la marcha de la implementación, busqué interpretar cada concepto para relacionarlo con la cotidianidad.

—**Elizabeth Silvano Guzmán, responsable de Fortalecimiento en el municipio de Sitalá.**

Por último, luego de esta experiencia hemos reflexionado sobre lo que esperamos que suceda a continuación. Por un lado, en el nivel de la población, aunque su prioridad —comprensible—

es la disponibilidad del agua antes que la calidad, debemos dirigir nuestras acciones de modo que el monitoreo participativo, paulatinamente, genere mayor interés sobre la calidad del agua que consumen las personas y que, hoy mismo, afecta su salud. Por otro lado, en el radio de acción de comités, patronatos del agua y monitores, puede reforzarse el acompañamiento para que soliciten a sus autoridades que les den a conocer los lineamientos que debe cumplir la distribución, almacenamiento, disponibilidad y calidad del agua para uso y consumo humano; y, asimismo, para encontrar las vías institucionales de exigir su cumplimiento.

De manera general, queremos destacar la necesidad de que la información generada en el monitoreo participativo de calidad del agua sea abierta y de fácil consulta. Que permita a mujeres, hombres, niños y niñas, conocer las características del agua que beben, emplean y hacen posible la vida cada día, y contribuya así a la toma de decisiones en la gestión comunitaria del agua.

Referencias

Cántaro Azul. (2017). Calidad del agua. Manual de monitoreo comunitario. Fundación Cántaro Azul, A.C.
https://www.cantaroazul.org/_files/ugd/23336c_f4ae-63c9b3694fd6a92e09b177aa8197.pdf

Casa del Agua: experimentar, aprender e inspirar

Elyaneth Martínez Martínez, Pablo Suárez Dávila,
Héctor Castelán y Wendy Nicolás Morales

En Cántaro Azul entendemos el conocimiento como un ciclo que comienza con la creación, es decir, partimos de una idea conceptual, después llevamos esta idea a la práctica para posteriormente aprender de ella y renovarla. Se trata de un ciclo constante, por lo tanto, nos asumimos como una organización que aprende de su práctica.

En el marco de nuestros programas, diseñamos soluciones tecnológicas, las cuales requieren ser probadas a manera de pilotos en espacios controlados, antes de ser implementadas de manera más amplia en hogares, escuelas y comunidades. En este sentido, consideramos la práctica como algo fundamental para la generación del conocimiento.

El Parque Natural Encuentro es una reserva voluntaria de gran valor ecosistémico que alberga flora y fauna endémica de la región, es aquí donde se ubica la Casa del Agua. Está junto a otros espacios inspiradores, como el huerto agroecológico, que tienen como objetivo impulsar prácticas sustentables en la Cuenca del Valle de Jovel. Cántaro Azul colabora con el Parque Natural Encuentro desde 2016.

La Casa del Agua es una iniciativa que surgió en 2016 con el objetivo de experimentar y formarnos en tecnologías asociadas al ciclo del agua. Desde entonces, este espacio nos ha permitido probar y evaluar tecnologías de captación de agua de lluvia con diferentes tipos de techos, sistemas de desinfección de agua a nivel hogar, sistemas de tratamiento de aguas residuales (jabonosas y con excretas), sistemas de agua segura a nivel

comunitario y sistemas de saneamiento seco a nivel hogar. Además, la Casa del Agua cuenta con un laboratorio de calidad del agua donde se realizan análisis fisicoquímicos y bacteriológicos de diferentes fuentes del agua y de las tecnologías piloto. Para su edificación, apostamos por un sistema constructivo con materiales naturales de bajo impacto ambiental, sismorresistente, térmico y que visualmente se integra al paisaje del Parque Natural Encuentro.

La Casa del Agua fue construida con el trabajo colectivo de alrededor de 150 personas voluntarias. Nuestro más profundo agradecimiento a cada una de las personas que han formado parte de este proyecto.

Por otra parte, la Casa del Agua busca la interacción constante con la ciudadanía, la academia y las instituciones para compartir conocimientos; de esta manera, diferentes perspectivas y saberes dialogan para hacer posible que el agua regrese limpia a sus fuentes naturales.

A través de este texto compartimos nuestra experiencia del **laboratorio formativo y experimental Casa del Agua** como un espacio para

generar aprendizaje práctico sobre tecnologías asociadas al ciclo del agua.

Los objetivos de esta sistematización son analizar la contribución de la Casa del Agua como espacio de experimentación y formación para la construcción del conocimiento en Cántaro Azul, y de incidencia con diversos actores. Y enunciar cómo esta experiencia ha generado aprendizajes que nos permiten resignificar los paradigmas de la tecnología en el marco de los programas de Cántaro Azul. Las preguntas que guiaron la reflexión y que buscamos responder son: ¿qué resultados ha tenido la implementación de tecnologías apropiadas en su fase piloto?, y ¿cuál es el potencial de un espacio formativo y experimental para los programas de Cántaro Azul?

Reconstrucción histórica

Una visión: primera etapa 2016-2019

La idea de un laboratorio experimental formativo comenzó a visualizarse a partir de que se generó un proceso de colaboración entre Cántaro Azul y el Parque Natural Encuentro, a finales de 2016. Desde entonces, comenzamos a construir e idear lo que queríamos lograr en este espacio.

Diseño colectivo. A inicios de 2017, un equipo multidisciplinario realizó el diseño modular de la Casa del Agua. Cada persona dio sus aportaciones, desde su experiencia en temas relacionados con el ciclo del agua. El proyecto arquitectónico fue elaborado por Nora María Samayoa Aguilar como asesora externa.

Cimientos y estructura. En septiembre de 2017 se inició la cimentación, misma que se reforzó después del sismo del 7 de septiembre. En enero de 2018 se terminó la cimentación, la estructura y el techo. A partir de ahí, se comenzó a visualizar de manera más clara el uso de los espacios. En ese momento, el equipo de trabajo decidió que el sistema constructivo sería con materiales naturales.

Muros. En mayo del 2018 se convocó al primer taller de construcción con tierra. Posteriormente, se realizaron siete jornadas a manera de tequio con participación de más de 150 personas voluntarias de diversas procedencias (voluntariado nacional y extranjero, familias, turistas, personal de Cántaro Azul) para poner en práctica diferentes técnicas: pajarcilla, cob, paja encofrada, entre otras. Los tequios se vivieron como espacios de intercambio, aprendizaje lúdico y convivencia. Este proceso fue facilitado por Rubén Olivera, de Crisalium A. C., como asesor externo, y por Elyaneth Martínez, quien colaboraba dentro de Cántaro Azul. La construcción de los muros concluyó a inicios de 2019.

El **sistema constructivo a base de tierra** tuvo como elementos centrales la arcilla, la cual tiene propiedades plásticas; la paja, que aísla y da estructura; y la arena, que también aporta estructura ya que son las partículas sólidas que ocupan los espacios que quedan vacíos cuando el agua de la mezcla se seca y la arcilla se contrae. La estética fue fundamental en la construcción de los muros; en primer lugar, porque los acabados como los repellos finos y las pinturas naturales les dan impermeabilidad y permiten la durabilidad, sobre todo cuando están expuestos a la humedad y el viento. Se usaron botellas de vidrio reutilizadas para dar efecto de tragaluz y como elemento decorativo. Como resultado, la Casa del Agua es visualmente muy bonita gracias a la creatividad y talento de las personas que participaron en su construcción.

Techos. Es posible que pongamos poca atención al techo de un edificio. Pero en este caso, el techo de la Casa del Agua es muy particular, porque se trata de tres tipos de techos: dos de ellos son techos verdes y uno, el central, de concreto. La intención de tener dos tipos de techos verdes es evaluar la calidad del agua de lluvia según el tipo de sustrato que se utilice. Los componentes de un techo verde son: bajo alfombra, geomembrana, sustrato, cama de filtro (grava o fibra de coco), plantas, y borde de contención. Esta ha sido la primera experiencia de Cántaro Azul en



esta tecnología, Jorge Luna fue el asesor externo y facilitador de la implementación que realizó nuestro equipo.

Captación de agua de lluvia: Una vez terminados los techos, instalamos el sistema de captación de agua de lluvia, este diseño fue complejo pues se requería identificar diferentes puntos de muestreo, ya que el objetivo no es captar agua per se sino evaluar su calidad. Este sistema es un eje principal con fines de investigación para analizar la calidad de agua de la lluvia fluida por superficies de captación de diferentes materiales; así como la simulación del suelo con los techos verdes para conocer procesos de remineralización del agua pluvial. Además, este sistema permite evaluar y monitorear el funcionamiento de los componentes de captación como es el separador de primeras lluvias.

Energía. Como toda edificación, la Casa del Agua necesita energía eléctrica, la cual proviene

del sol. Por ahora, nuestra capacidad es limitada y permite un equipo básico para el laboratorio de calidad de agua y otras necesidades para eventos formativos como el uso de cafeteras y proyectores.

Espacios de encuentro. Durante este proceso hicimos una pausa para encontrarnos y celebrar con todo el equipo de Cántaro Azul dos eventos muy importantes para nosotras. El 22 de marzo del 2019 celebramos el Día Mundial del Agua, guiadas por el tema de «no dejar a nadie atrás»; y el 3 de mayo el Día de la Santa Cruz, en donde a través de una ceremonia honramos a uno de los principales ojos de agua del Parque Natural Encuentro.

En el verano de 2019 Cántaro Azul llevó a cabo su primer **Verano Científico y Tecnológico**, en el que participaron diez jóvenes de distintas procedencias. Este tipo de programas, en general, se llevan a cabo en universidades o institutos de



investigación pero debido al interés de diversos estudiantes de colaborar con nosotras, en los últimos años decidimos organizar nuestro propio programa de verano. Este proyecto fue liderado por Ljudmila Morán Morales y Simón A. Mostafa Covone.

El tema central del verano fue sobre las tecnologías apropiadas. En él se trabajaron tres proyectos que contribuyeron al diseño e implementación de tecnologías piloto y a la formación del equipo.

- 1) Dos **filtros de arena lentos** operados bajo patrones de flujo continuo e intermitente, contruidos como modelos a escala como tecnología apropiada para el tratamiento de agua para consumo.
- 2) Opciones para la **remineralización del agua de lluvia**, que complementará en el futuro los estudios para investigar la calidad del agua captada a través de diferentes superficies en la Casa del Agua. La remineralización representa una medida preventiva de salud que podría estar asociada con el consumo de agua de captación pluvial, debido al bajo contenido de minerales en el agua.
- 3) **Un sistema de tratamiento de aguas residuales** para el laboratorio formativo de la Casa del Agua, que incluye una trampa de grasas con un pequeño humedal artificial.

En ese verano, las personas participantes también tuvieron la oportunidad de compartir sus conocimientos y proyectos con distintos públicos, desde el equipo de Cántaro Azul hasta grupos de niñas y niños de dos a diez años.

¿Y ahora qué? Una vez edificada la Casa del Agua y puesta en funcionamiento, comenzó un proceso de pilotar tecnologías. En agosto del 2019, hicimos un cierre de la primera etapa de este proyecto para reflexionar de manera colectiva e iniciar así una segunda etapa que se explica a continuación.

Experimentando: segunda etapa 2020-2022

Durante esta segunda etapa se construyeron tres diferentes tecnologías a manera de pilotos, con el objetivo de probarlas antes de replicarlas en otros espacios. Estas respondieron a necesidades específicas de los programas de Cántaro Azul.

En el programa NuestrAgua Gestión Comunitaria impulsamos soluciones enfocadas en el saneamiento comunitario. Es decir, construir tecnologías que brinden servicios de saneamiento integral para toda la comunidad y lograr que las aguas regresen a su ciclo natural de manera segura para las personas y los ecosistemas. Se llevó a cabo una intervención para alcanzar soluciones de saneamiento a nivel comunitario en el municipio de Tenejapa. A las personas les interesaba conocer los sistemas de saneamiento antes de construirlos en sus hogares y su comunidad; por lo tanto, se requería contar con sistemas demostrativos. Se implementaron dos sistemas de saneamiento a manera de pilotos, el primero para saneamiento seco y el segundo para arrastre.

1. La Unidad de Saneamiento Seco Familiar

Se construyó entre diciembre del 2020 y febrero del 2021. Esta tecnología permite separar las heces fecales de la orina. La orina es conducida por una tubería hacia un recipiente cerrado en donde permanece varias semanas para transformarse en un líquido rico en nutrientes, asimilable por las plantas. Las heces permanecen en un depósito por algunas semanas, dependiendo del uso, hasta llenarlo, y luego se trasladan de forma manual a un depósito conocido como «popostero». Este depósito es cerrado y seco, tiene dos compartimentos, aquí las heces se transforman en abono en aproximadamente ocho meses. Una vez lleno el primer compartimento, se emplea el segundo; en cuanto se llena el segundo, se vacía el primero que, para ese momento, estará totalmente convertido en abono. Las heces se van transformando en un abono que contribuye a la fertilidad del suelo.

Este modelo de saneamiento seco se complementa con servicios de aseo personal, higiene de manos, lavado de ropa, un sistema de captación pluvial y un filtro para el tratamiento de las aguas jabonosas.

2. Baños de arrastre con planta de tratamiento de agua residual con humedales (humedal artificial de 4ª generación)

Entre enero y junio del 2021, se construyó una planta de tratamiento de aguas residuales para un módulo de baños que potencialmente podría brindar servicios a 30 personas, en un promedio de cinco viviendas, o bien a una escuela de alrededor de 300 estudiantes. El módulo de los baños de arrastre fue construido con materiales naturales. Este proyecto fue asesorado por Juan Francisco De León Ibarra y ejecutado por Rubén Olivera, ambos asesores externos.

Los humedales construidos se definen como «sistemas preponderantemente biológico-naturales en los cuales el filtro de materiales inertes, las plantas de pantano y los microorganismos trabajan juntas en armonía, para limpiar el agua residual y filtrarla. Su componente principal es el empaque de materiales inertes, sobre los que se siembra plantas de pantano, las cuales crecen soportadas en él» (Wissing y Hofmann, 2002).

Este sistema se opera con un alcantarillado simplificado, es decir, que los conductos son de menor diámetro, dispuestos a profundidad y en una gradiente más plana que el alcantarillado convencional. Los componentes del tren de tratamiento y el funcionamiento de cada uno de ellos se explican en la tabla 1.

Una vez que las aguas residuales han sido tratadas, son usadas para el riego de un huerto, ce-

Tabla 1: Componentes de la Planta de Tratamiento de Agua Residual con Humedales

Componente	Descripción
Tanque sedimentador de tres etapas	Es el lugar donde llega el agua utilizada en el lavamanos y los sanitarios, aquí se retienen la gran mayoría de los sólidos suspendidos liberando al agua residual de aproximadamente un tercio de su carga orgánica. Esta primera etapa es de vital importancia para el correcto funcionamiento del filtro de materiales graduados y por ende de toda la instalación. Este componente remueve prácticamente el 100% de los sólidos sedimentables y el 70 % de los sólidos suspendidos, proceso que evita taponamientos en el filtro sembrado.
Pozo de bombeo	En este lugar se recolecta el agua que proviene del tanque sedimentador, para posteriormente irrigarla hacia los lechos sembrados. Cuenta con un sifón plástico que opera de manera automática.
Lechos sembrados	Es la parte más importante, aquí viven los microorganismos que con ayuda de las plantas y el material filtrante removerán la mayoría de contaminantes al agua residual. La remoción se da a través de procesos biológicos, físicos y químicos íntimamente ligados. Los microorganismos en el filtro toman los nutrientes del agua residual, crecen, se reproducen y finalmente mueren.
Pozo de control	En este lugar llegan los drenajes que provienen de los filtros sembrados. Aquí se controla la calidad del agua antes de que se reúse en labores productivas o se reintegre al medio ambiente.
Lechos de tratamiento de lodos	En esta parte se deshidratan los lodos que se generan a lo largo de los años y que posteriormente se vuelven composta.

rando así el ciclo tanto del agua como de los nutrientes a través de la incorporación de los lodos que han sido composteados. En el siguiente diagrama se puede observar cómo funciona esta tecnología.

Por otra parte, en el programa NuestrAgua, identificamos la necesidad de transitar de soluciones tecnológicas para acceso y tratamiento de agua, de nivel hogar a nivel comunitario, por lo que diseñamos e implementamos un sistema que replicará los principales componentes presentes en un sistema de agua entubada en comunidades rurales. El objetivo de este piloto fue generar aprendizajes en el diseño, implementación y

desempeño de cada uno de sus componentes. El sistema fue diseñado en enero de 2021 e implementado durante este mismo año por el equipo de Gestión del Conocimiento de Cántaro Azul.

3. Sistema comunitario de agua segura

El tren de tratamiento de este piloto presenta diferentes componentes de manera modular que pueden operar de manera total o parcial, según la calidad del agua cruda, las actividades demostrativas y de investigación que se lleven a cabo. Esto permite demostrar los diferentes componentes que pueden integrarse al diseño según las necesidades y capacidades de cada comunidad.



El sistema está diseñado para suministrar aproximadamente 3,000 litros al día de agua segura, con procesos fácilmente replicables y escalables a mayores dimensiones. Cada uno de los componentes del tren de tratamiento y almacenamiento de este sistema se describen en la tabla 2.

La red de distribución integrada a los demás sistemas y actividades del Parque Natural Encuentro brinda un beneficio tangible a este espacio, las personas visitantes tienen el servicio de agua desinfectada y segura para su consumo a través

de módulos de llenado de botellas, de manera gratuita. Los principales componentes de la red de distribución se presentan en la tabla 3.

Además, se identificó la necesidad de contar con espacios de encuentro y formación para diferentes colectivos y de nuestro propio equipo. Fue así que entre diciembre de 2020 y marzo de 2021 se construyó el **aula de usos múltiples**, un espacio abierto para reuniones que actualmente también se renta para eventos recreativos con el fin de generar ingresos para el propio Parque Natural Encuentro.

Tabla 2. Componentes del tren de tratamiento y almacenamiento del Sistema Comunitario de Agua Segura

Componente	Descripción
Tanque de captación	Tanque con capacidad de 4200 litros Esta infraestructura ya estaba instalada previamente y fue restaurada y adaptada para recibir el agua de la bomba.
Dosificador de coagulante	Introduce la solución de coagulante disuelto (por ejemplo sulfato de aluminio) en el agua cruda.
Floculador pasivo	Permite la formación de flóculos o partículas agregadas tras el proceso de coagulación sin el uso de mecanización.
Sedimentador	Tanque para la separación de sólidos por gravedad (sedimentación).
Filtro grueso de flujo ascendente	Remueve los sólidos y reduce la turbidez como pretratamiento al filtro de arena lento.
Filtro de arena lento	Elimina sólidos y algunos microbios a través del medio filtrante (arena) y la biocapa que se forma en su superficie.
Clorador en línea	Introduce una dosis de cloro por contacto con hipoclorito de calcio o tricloro en pastillas para desinfectar el agua.
Tanque de almacenamiento	Construido en ferrocemento con una capacidad de 10,000 litros, almacena agua de manera segura para su distribución.
Filtro de carbón	Remueve el sabor y olor a cloro y reduce los contaminantes orgánicos.
Lámpara ultravioleta (UV)	Inactiva los microorganismos presentes en el agua sin introducir químicos o cambiar sus características organolépticas.
Sistema solar	Sistema de paneles solares, baterías, controlador de carga e inversor para brindar energía a la lámpara UV.

Tabla 3. Componentes de la red de distribución

Componente	Descripción
Línea de distribución por gravedad	Tuberías principales y secundarias que conducen el agua desde el tanque de almacenamiento a diferentes puntos en el Parque Natural Encuentro.
Puntos de integración a sistemas existentes	Complementan el suministro de agua segura a tanques o tinacos que se abastecen con agua de lluvia o agua cruda.
Puntos de consumo	Instalados en lugares visibles y accesibles, estos puntos brindan agua segura para llenado de botellas y otros usos.

Esta segunda etapa de experimentar con diferentes tecnologías nos llevó a plantearnos de nuevo la pregunta: ¿y ahora qué?. Es así que identificamos que era necesario ponerlas a prueba en contextos reales. A partir de 2022, Cántaro Azul, a través de su equipo enfocado en pilotos, se encuentra definiendo los criterios de selección para identificar escuelas y comunidades que cumplan con éstos, con el objetivo de implementar las tecnologías probadas y seguir aprendiendo de ellas antes de replicarlas de manera extendida.

Resultados: tercera etapa 2022-2024

Hasta ahora, son varios los alcances que ha tenido la Casa del Agua, los cuales se describen a continuación.

Calidad del agua. Una vez que los sistemas comenzaron a operar, en agosto de 2021, se inició un monitoreo de calidad del agua de los sistemas.

a) **Sistema comunitario de agua segura.** Para verificar el funcionamiento de los componentes de este sistema, realizamos un monitoreo de calidad de agua de los siguientes parámetros:

- Parámetros cuya presencia y/o concentraciones elevadas ponen en riesgo la salud de las personas. Dentro de éstos están: parámetros fisicoquímicos como

nitratos, nitritos, fluoruros, arsénico; y parámetros microbiológicos como *Escherichia coli* (*E. coli*), principal indicador de contaminación fecal en agua y alimentos.

- Parámetros cuya presencia nos dan información acerca de contaminación directa e indirecta en el agua de consumo humano, dentro de estos parámetros encontramos: temperatura, pH, turbidez, color, sólidos disueltos totales (SDT), nitratos, nitritos y sulfatos, además de *Escherichia coli* (*E. coli*).
- Parámetros operativos que nos otorgan información sobre el tipo de tratamiento y componentes con que debe de contar el sistema de tratamiento de aguas, de acuerdo al contexto de cada comunidad. Dentro de estos parámetros encontramos: pH, turbidez, color, dureza, absorbancia, transmitancia, hierro y manganeso, además de coliformes totales, *E. coli* y cloro libre en sistemas de distribución de agua u otros tipos de tratamiento.

El monitoreo de estos parámetros inició el 14 de octubre del 2021. Los puntos de colecta fueron los diferentes componentes del sistema, desde el tanque de almacenamiento de agua cruda proveniente del río Fogótico, pasando por filtros de arena grueso y lento, el tanque de almacenamiento de agua tratada con cloro y, finalmente,

en los bebederos instalados como puntos de uso. Este monitoreo se ha realizado de forma mensual con parámetros específicos para cada componente.

¿Qué encontramos en estos monitoreos? Los parámetros relevantes donde encontramos cambios significativos en los puntos de uso (bebederos) son los siguientes:

- Reducción del 100 % de turbidez en el agua.
- Reducción del 100% color.
- Cloro libre ajustado a los rangos requeridos de cloración (entre 0.2 y 1.5 mg/L).
- Reducción del 100% de *E. coli*.

¿Cómo interpretamos lo anterior? Si bien existen componentes del sistema que aún requieren de ajustes como el floculador y el filtro de arena lento, el sistema de tratamiento de agua abastece de agua totalmente segura de forma constante.

La diferencia entre la calidad del agua que ingresa al sistema y la que se ubica en los puntos de uso es altamente significativa. En los puntos de uso, la calidad de agua corresponde a las características que establece la *Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.*

b) **Humedal construido.** Para validar el funcionamiento del humedal realizamos análisis de calidad de agua de los siguientes parámetros: pH, turbidez, color, SDT, demanda química de oxígeno (DQO), nitrógenos, fósforo, coliformes totales y coliformes fecales. El monitoreo de estos parámetros inició el 12 de noviembre del 2021. Primero, se definió un periodo de muestreo cuatrimestral; sin embargo, en la práctica hubo cambios: en diciembre de 2021 realizamos un segundo muestreo para validar los primeros resultados y un tercero en febrero de 2022.



¿Qué encontramos en estos monitoreos? Haciendo una comparación de los resultados entre las primeras cámaras de tratamiento y la cámara final, encontramos niveles de reducción óptimos en el último punto de almacenamiento del humedal. En porcentaje para los parámetros analizados, los resultados fueron los siguientes:

- Redujo el 100 % de turbidez en el agua.
- Redujo el 94.5 % de color.
- La reducción DQO fue del 94.6 %.
- La reducción de nitrógeno fue de 50.7 %
- La reducción del fósforo fue de 45.2 %
- La reducción de coliformes fecales fue del 99.0 %

¿Cómo interpretamos lo anterior? Si comparamos los valores obtenidos de estos parámetros con la *Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021. Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación*, se observará que el humedal construido **es una solución viable** para descargar éstas aguas en suelos de riego de áreas verdes, infiltración a los mantos acuíferos y otros riegos, según indica la norma.

Por su parte, si comparamos los valores obtenidos en el punto final de los parámetros analizados con lo contenido en la *Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público*, se concluye que el humedal construido **es una solución viable** para reúso en servicios al público como lo son lagos artificiales recreativos (natación y/o pesca), uso en la agricultura y riego de áreas verdes.

Procesos formativos. Entre los meses de julio de 2021 y marzo de 2022, se realizaron una serie de talleres y recorridos dirigidos al propio equipo de Cántaro Azul, personas que son parte de los comités o patronatos de agua, estudiantes, instituciones y organizaciones locales e interna-

cionales interesadas en las tecnologías asociadas al ciclo del agua. En estos talleres participaron alrededor de 157 personas.

Servicios en el Parque Natural Encuentro. En pocos lugares de México es posible encontrar agua segura gratuita, así como un tratamiento de las aguas residuales. Las personas que visitan el Parque Natural Encuentro pueden estar seguras de que cuando usen los baños de arrastre, esta agua no contaminará el río Fogótico —uno de los principales ríos de la ciudad de San Cristóbal de Las Casas—, y de que pueden consumir el agua tratada del propio río sin que esta acción represente un riesgo para su salud.

Una vez que los sistemas operan completamente y que se llevan a cabo los monitoreos, éstos servirán para definir ajustes, así como para obtener resultados contundentes sobre el funcionamiento de estas tecnologías e identificar sus propios retos en la operación y el mantenimiento. A esta fase del ciclo del conocimiento la llamamos **renovación**.

Retos

Entre los principales retos que hemos tenido en Cántaro Azul como organización y como personas que impulsamos y damos vida a este proyecto, está que ha sido difícil mantener la continuidad debido a que se trata de procesos largos y que requieren de un equipo constante. La construcción de la Casa del Agua y de cada uno de los pilotos ha representado una elevada carga de trabajo para diferentes personas, quienes a su vez tuvieron que balancear otras responsabilidades dentro de Cántaro Azul. Por otra parte, este proyecto estaba a cargo de personas con diferentes roles dentro de la organización, pero faltaba claridad del nivel de responsabilidad que tenían. Además, algunas de las personas que colaboraron en este proyecto ya no forman parte de la organización. Dichas personas nos dejaron grandes aprendizajes, pero también vacíos que fueron difíciles de cubrir para darle continuidad



y sostener la Casa del Agua.

De igual manera, lograr tener los recursos económicos suficientes ha significado posicionar ampliamente el desarrollo e innovación de tecnologías, como una prioridad para la organización, así como la construcción de prototipos que sean experimentales, demostrativos y formativos. Generalmente, las financiadoras priorizan recursos para que la implementación de estas tecnologías tenga un resultado inmediato y directo para las personas, y en menor medida para la experimentación.

Las instalaciones una vez construidas requieren mantenimiento. Inicialmente no visualizamos y no contábamos con el equipo responsable para realizar esta labor. El reto también ha sido la transferencia de esta responsabilidad al propio

Parque Natural Encuentro —cuyos visitantes son los principales usuarios de estas tecnologías— para que se apropie del uso y del mantenimiento, al mismo tiempo que las tecnologías demostrativas y formativas siguen funcionando en el marco de las necesidades de Cántaro Azul. Esto implica que todos los cambios a realizarse deben ser consensuados entre ambas partes.

De manera estructural el Parque Natural Encuentro tiene sus propios retos, entre ellos el crecimiento de la urbanización alrededor de éste, aunado a los riesgos de invasiones y de la inseguridad. Este último punto nos ha llevado a aplicar protocolos para la entrada y salida del parque por parte del equipo que hace el monitoreo y mantenimiento de los sistemas, así como de las personas que participan en los talleres.

Conclusiones

Levantar la Casa del Agua y darle vida ha sido un proceso de largo aliento, hasta ahora hemos logrado integrar diferentes visiones, elementos y necesidades, así como ampliar los alcances iniciales con pilotos de tecnologías cada vez más complejas.

El proyecto del **laboratorio formativo y experimental** surgió de la necesidad de Cántaro Azul de contar con un espacio para diseñar y probar tecnologías así como generar aprendizajes sobre su funcionamiento. Haber dedicado tiempo y talento de la organización para lograr contar con este espacio ha sido una decisión muy acertada y se ha cumplido con el objetivo de experimentar y formarnos en tecnologías alrededor del ciclo del agua. El desarrollo de pilotos permite a Cántaro Azul promover tecnologías probadas. Son pocas las organizaciones de sociedad civil que logramos contar con recursos y condiciones para experimentar. Como organización esta ha sido una prioridad en el marco de nuestros programas y proyectos, los cuales se fortalecen en sus componentes tecnológicos.

En cuanto a la **experimentación**, ésta nos ha permitido desarrollar, innovar y probar tecnologías vinculadas al ciclo del agua, como: los pilotos de captación de agua de lluvia con techos verdes, el sistema de tratamiento de agua a nivel comunitario; y los sistemas de saneamiento a nivel familiar y comunitario, seco y de arrastre. De esta manera, hemos podido verificar su efectividad antes de implementarla directamente en los contextos reales. Algunas de estas tecnologías las retomamos de otras experiencias, por ejemplo, escuelas en Ixcán, Guatemala, que cuentan con humedales construidos para tratar las aguas residuales de sus baños, que adaptamos a nuestro propio contexto.

En cuanto a la **formación**, este espacio nos ha permitido generar convivencias e intercambios, así como talleres prácticos, ejes desde los cuales se construye el conocimiento colectivo. Las diversas personas que nos visitan han transformado su relación con la construcción natural y las tecnologías apropiadas.

Desarrollo de Pilotos. La fase piloto en el proceso de diseño o adaptación de una tecnología requiere tiempo para probar y ajustar. En algunos casos, al menos de dos a tres años para obtener



suficientes evidencias y conclusiones. Hemos logrado completar la implementación y comenzar el monitoreo, falta hacer ajustes de los diseños, generar evidencias contundentes y una difusión más detallada de los resultados.

- a) **Sistema comunitario de agua segura:** Es un sistema que se puede adaptar a las necesidades de los sistemas comunitarios, incluyendo solo los componentes necesarios, partiendo de conocer la calidad del agua de las fuentes en las comunidades y de esta manera ofrecer una solución adecuada para su tratamiento y consumo humano.
- b) **Sistema de planta de tratamiento de aguas residuales:** Esta tecnología es recomendable para su instalación en comunidades y escuelas en el marco de nuestros programas. Se debe tener en cuenta el espacio de instalación del humedal, principal componente donde se limpia el agua, así como el número aproximado de usuarias. Además, es necesario generar una estrategia para su buen uso y mantenimiento por

parte de los comités de agua. Finalmente, es recomendable construir un plan de monitoreo y análisis que se lleve a cabo al menos tres veces en distintas épocas del año, hasta que el filtro sembrado esté totalmente colonizado por las especies vegetales.

Vinculación con actores de la Cuenca de Jovel.

La Casa del Agua se encuentra en el Parque Natural Encuentro, el cual forma parte de la Red de Reservas del Valle de Jovel, como sitio emblemático de la cuenca media baja. En este sentido, existen muchas iniciativas alrededor de este espacio físico a las cuales nos sumamos compartiendo nuestras experiencias para contribuir a crear ciudadanía ambiental, como el programa EcoAprendo, la Feria del Buen Vivir, festivales y otras iniciativas relacionadas con el cuidado de la vida.

Construcción natural y trabajo colectivo. Los aprendizajes, entusiasmo y alegría de cada persona que ha colaborado han sido elementos esenciales de esta construcción natural que, junto con tierra, arena y paja, dan fortaleza a cada parte de nuestra Casa del Agua.

Referencias

- Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (1998, septiembre 21). Norma Oficial Mexicana NOM-003-ECOL-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público. *Diario Oficial de la Federación*. http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4893449&fecha=21/09/1998
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2022, marzo 11). Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021. Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5645374&fecha=11/03/2022
- Secretaría de Salud. (2000, noviembre 22). Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2063863&fecha=22/11/2000#:~:text=DOF%3A%2022%2F11%2F2000,que%20dice%3A%20Estados%20Unidos%20Mexicanos
- Wissing, F. y Hofmann, K. (2002). *Wasserreinigung mit Pflanzen*. Ulmer.

Saneamiento comunitario: retos y aprendizajes

Olivia Hernández Gómez, Julio Raúl Gutiérrez Albarrán
y Wendy Nicolás Morales

Ch'ulja en tseltal significa «agua sagrada». El agua como elemento sagrado nos ha convocado a trabajar para que las personas gocemos plenamente de nuestros derechos asociados al agua. Ch'ulja también es una localidad ubicada en la región de Los Altos de Chiapas, en el municipio de Tenejapa, y es el territorio alrededor del cual implementamos un proyecto **piloto de saneamiento comunitario**.

Este documento de sistematización busca compartir los aprendizajes alrededor de esta experiencia. Su análisis se centró en la **metodología CLUES** que por sus siglas en inglés significa «Saneamiento Ambiental Urbano Liderado por la Comunidad». A través de ella se buscó responder a las siguientes preguntas:

- ¿Qué adaptaciones de la metodología CLUES, se realizaron? ¿Qué tan pertinentes fueron estas adaptaciones?
- ¿Cómo participó la comunidad en cada etapa del proceso?
- ¿Qué recomendaciones se deben considerar a futuro?

Esta experiencia también fue narrada desde las y los propios actores comunitarios, buscando que fuera la misma comunidad quien reconociera su camino andado y los resultados logrados.¹

La primera parte de este artículo explica el con-

texto en la cual se desarrolló el proyecto piloto. Posteriormente, se describen cada una de las etapas identificadas en él así como los principales retos y aprendizajes. Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones.

Contexto

Este piloto de saneamiento ha sido uno de los primeros intentos en la región de Los Altos para llevar a cabo un proyecto de saneamiento a nivel comunitario. Otra característica de este proyecto piloto es que se buscó obtener financiamiento con recursos federales. En este sentido, fue una experiencia muy particular en la región.

Cántaro Azul trabaja con y para las comunidades de la región de Los Altos desde 2013, con el programa NuestrAgua; inicialmente, promoviendo prácticas y tecnologías para el consumo de agua segura. A partir de ello aprendimos como orga-

¹ En el siguiente enlace podemos ver un vídeo en donde las familias nos dan su testimonio sobre el uso de las unidades familiares de saneamiento seco: https://www.youtube.com/watch?v=7NB_FzKuSIY

nización que nuestro trabajo requería ser más integral y que, para mejorar la calidad del agua, es indispensable lograr mejores prácticas en la gestión de residuos sólidos y excretas. El piloto del que estamos hablando representó una primera oportunidad de trabajar en un proyecto de saneamiento a nivel comunitario.

Originalmente, en Cántaro Azul diseñamos y evaluamos soluciones tecnológicas de agua, higiene y saneamiento. El pilotaje es una etapa clave del diseño que nos ha permitido experimentar las soluciones, evaluarlas y mejorarlas. Este piloto tenía como objetivo formarnos e introducirnos como organización al fascinante mundo del saneamiento. Así que esta experiencia ocurre como una «iniciación en el saneamiento» y en este sentido está nutrida de aprendizajes.

Actualmente, en nuestro país el acceso a servicios adecuados de saneamiento tiene grandes rezagos, principalmente en zonas categorizadas como rurales. En Chiapas, la cobertura en las zonas urbanas es del 97.2% mientras que en las rurales es del 81.5 % (Inegi, 2020). En los datos oficiales en México dicha cobertura se refiere a la disponibilidad de baños y de alcantarillado. A nivel internacional el concepto de «saneamiento ambiental» es aquel que incluye además del manejo de excretas humanas, el drenaje pluvial y la gestión de desechos sólidos (Feito y Barsky, 2011). Desde nuestros principios en Cántaro Azul el saneamiento debe ser de ciclo cerrado e incluir además de la recolección, el tratamiento de los residuos y la reutilización de los mismos de manera segura.

El piloto arrancó en junio de 2019, con la identificación de la comunidad en la que se realizaría el proyecto, y concluyó el 16 agosto de 2021 con la entrega de un proyecto ejecutivo a su comité, el cual serviría para gestionar recursos federales. Sin embargo, el 11 de junio de 2021 la comunidad comunicó a Cántaro Azul que no continuaría con la gestión debido a que no contaban con terrenos comunes para ubicar las plantas de tratamiento que se proponían como la solución tecnológica de saneamiento de las aguas residuales, y que la co-

munidad prefería infraestructura a nivel familiar como baños de arrastre con fosas sépticas.

La metodología CLUES ha sido ampliamente experimentada en zonas urbanas y periurbanas en Asia y África, principalmente. Cántaro Azul conoció una experiencia exitosa de saneamiento, basada en ésta, en escuelas en Ixcán, Guatemala. A partir de entonces, el equipo de la organización se formó en ella y en los sistemas de saneamiento descentralizados. Originalmente la metodología tiene siete pasos, en este caso se simplificaron a cinco (ver diagrama 1).

Reconstrucción histórica

Se identificaron cinco grandes fases que se describen en el diagrama 2 y que se explican a continuación, haciendo énfasis en los retos y aprendizajes de cada una de ellas.

Etapa 1: Identificación de la comunidad

El primer paso fue realizar un análisis de ambiente favorable incluyendo cinco municipios de la región Altos. Los seis elementos analizados fueron: cercanía, presencia de los programas de Cántaro Azul, vulnerabilidad, infraestructura de saneamiento existente, conflictos y capacidad local. Una vez seleccionado el municipio, se definieron los indicadores de número de habitantes, distancia de la cabecera municipal, nivel de marginación, cobertura de agua, cobertura de drenaje y cobertura de baños. Se hizo un primer filtrado usando bases de datos oficiales; como resultado se preseleccionaron cinco comunidades. Se hicieron fichas de datos de cada una y un perfil topográfico en Google Maps. Posteriormente se inició la comunicación con tres comunidades, las cuales manifestaron interés en el proyecto. Se hicieron visitas de viabilidad en donde se convocó a sus comités. A partir de la información generada, se analizaron ventajas y desventajas. Y finalmente, se identificó a la comunidad más viable.

Diagrama 1. Adaptaciones de la metodología aplicada al piloto de saneamiento comunitario

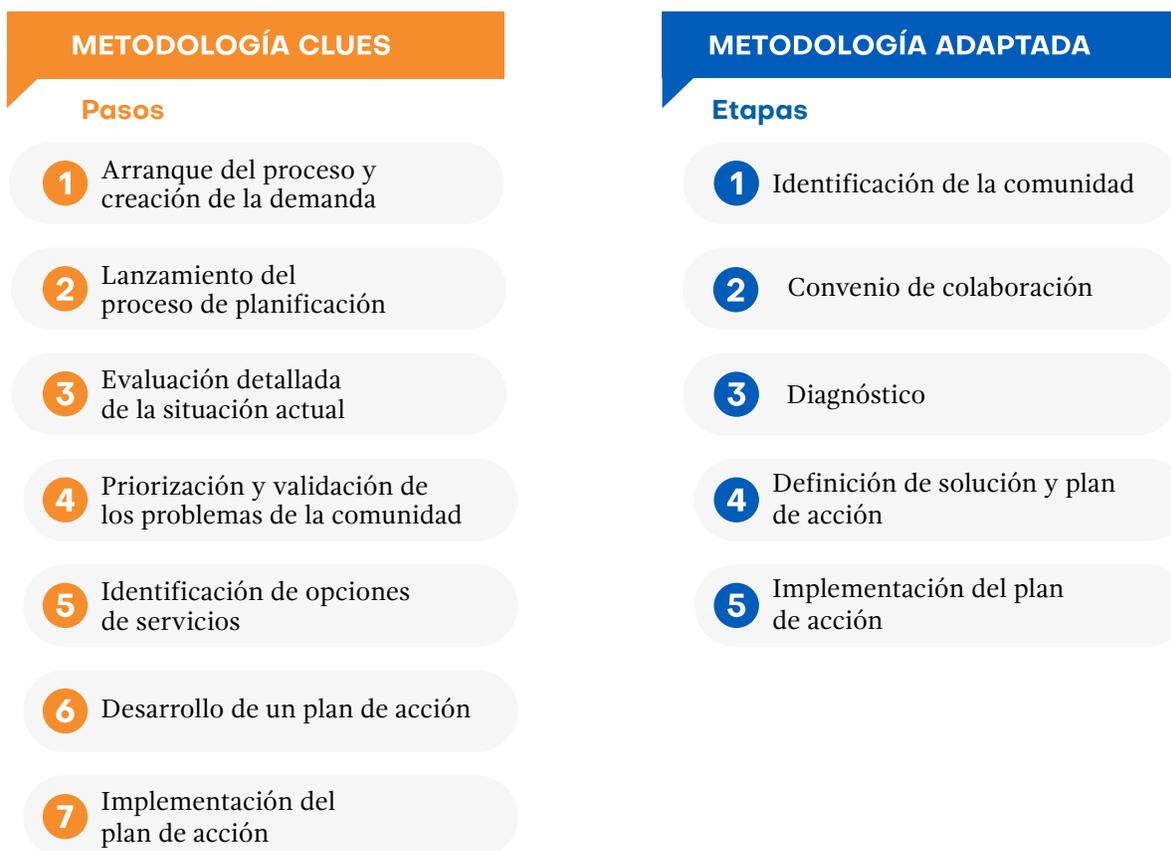


Diagrama 2. Etapas del piloto de saneamiento comunitario en Ch'ulja 2019-2021



Entre los principales **retos de la metodología** están los siguientes. Originalmente se tiene que establecer como etapa inicial la generación de la demanda, es decir que existan personas sensibilizadas sobre el tema de saneamiento que

identifiquen claramente una problemática. En este caso no existió una demanda del proyecto por parte de la comunidad. Por otra parte, la metodología está enfocada para ámbitos rurales y periurbanos. En este caso no es posible categori-

zar la localidad de Ch'ulja como rural solo por el número de habitantes. Éste es un ejemplo de una localidad que comparte características entre lo urbano y lo rural, y que para fines de este proyecto se categorizó como periurbana. Por otra parte, observamos que el saneamiento no es considerado un tema prioritario. Dos de las cinco comunidades preseleccionadas no respondieron en el primer contacto, y una de las tres comunidades no aceptó la visita. En cuanto a la solución tecnológica, ésta no estaba definida desde la etapa inicial, lo cual es un problema porque las personas quieren saber de manera más concreta a qué les estamos invitando a participar. Además otro factor fue la falta de disponibilidad de terrenos comunes para las plantas de tratamiento.

Aprendizaje. Es básico tener un equipo tanto técnico como social formado en la metodología y en saneamiento para partir de una misma base de conocimiento y usar un lenguaje común. En cuanto a la metodología, el ejercicio del **análisis de ambiente favorable** se integró como una etapa en los programas de Cántaro Azul.

Etapa 2: Convenio con la comunidad

En un evento protocolario se llevó a cabo la firma del convenio de colaboración entre las autoridades de la comunidad y las personas representantes legales de Cántaro Azul. Este momento simbolizó el inicio de un trabajo conjunto entre la comunidad y la organización. El convenio sirvió como marco para la colaboración ante futuras dudas.

Entre los principales **retos** se encuentran las experiencias negativas previas que la comunidad tuvo con otras instituciones, en los que no se cumplieron los proyectos y en donde las personas invirtieron mucho de su tiempo en reuniones y talleres.

Aprendizaje. Es importante que la comunidad llegue a este momento con una profunda conciencia de por qué y para qué asumir este compromiso de trabajo. Para lograrlo, el traba-

jo previo de la creación de la demanda, a través de actividades de formación y sensibilización en la importancia del saneamiento como parte integral de la gestión comunitaria es fundamental.

Etapa 3: Diagnóstico

La primera parte del diagnóstico consiste en convocar a un taller participativo de agua para consumo, saneamiento, residuos sólidos y líquidos. Un primer resultado de esta sesión es que las personas participantes prioricen las problemáticas de la comunidad. La segunda parte se trata de un transecto del sistema de agua, en el que se realizan visitas a una muestra de hogares para conocer la infraestructura existente de baños y manejo de residuos sólidos. Una vez levantada la información, se diseña un plan de gestión de residuos líquidos y se proponen al menos dos alternativas que son presentadas a las autoridades comunitarias.

Retos. La priorización de las problemáticas. En el taller las personas sabían que tenían que decir que «necesitaban baños» porque el proyecto se entendió como un «proyecto de baños». No logramos transformar este mensaje a la idea de una solución de saneamiento de aguas residuales.

Aprendizajes. Faltaron procesos de capacitación a las autoridades y a otros grupos de interés de la comunidad para lograr una mayor reflexión e integración de sus ideas sobre cómo resolver las problemáticas que habían identificado. Evitar que la comunicación sea en términos de un proyecto únicamente de infraestructura.

Etapa 4: Definir la solución y plan de acción

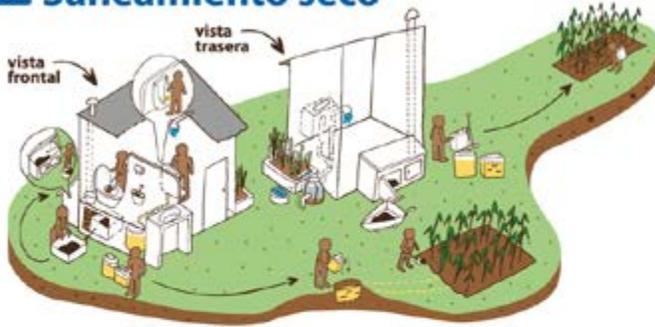
Una vez realizado el análisis de la información recabada en la etapa de diagnóstico, se hizo una devolución de las problemáticas identificadas así como de los posibles esquemas de solución. El objetivo de esta sesión fue llegar a acuerdos y

asumir compromisos de las soluciones propuestas en el paso anterior. Se propusieron dos soluciones técnicas de saneamiento: seco y arrastre, a través del siguiente esquema para facilitar la comparación entre ambos sistemas.

hacer primero cinco baños para que las familias pudieran conocer su funcionamiento y de esta manera definir si esta solución se podría replicar en las demás viviendas de la comunidad.

Comparativo de Sistemas de Saneamiento cántaro azul

SS Saneamiento seco



SA Saneamiento de arrastre



Tabla considerando el uso promedio mensual de una familia de 5 personas.

Criterios	Saneamiento seco	Saneamiento de arrastre
COSTO INICIAL (Caseto + Tratamiento + Disposición final)	3 casetes	4 casetes (para 5 familias)
AGUA REQUERIDA (Ducha, lavado de ropa, lavado de manos, sanitario)	5,000 L al mes	15,000 L al mes
MATERIA SECA REQUERIDA	80 L	no usa
PRODUCCIÓN DE ABONO	Sí	Sí
PRODUCCIÓN DE AGUA	3,000 L al mes	10,000 L al mes
TIEMPO PARA LA OPERACIÓN	5 hrs al mes	4 hrs al mes
	= 116,000 mxn	= 1,000 L = 10 L = abono

En cuanto al **saneamiento seco** se propuso comenzar con 20 hogares. El comité propuso la lista de esas primeras familias. Se realizó un levantamiento de información en cada vivienda, en total fueron 18. Se identificó que solo seis hogares cumplían con el principal criterio para un baño seco: el uso de letrina o defecación al aire libre. Por lo tanto, se propuso a la comunidad

Para el **saneamiento de arrastre** se propuso un tratamiento semi-descentralizado para un grupo de viviendas que se conectarían a través de un sistema de drenaje simplificado, con dos escenarios según las subcuencas. Se estimó un costo de cada solución por vivienda y se propuso hacerlo a través de la gestión de fondos federales.



Además, se acordó un plan de trabajo integral con la comunidad y la escuela a través del programa Agua Segura en Escuelas y el diagnóstico de su sistema comunitario de agua entubada.

Retos. En la sesión de devolución de los resultados del diagnóstico participaron comités y sus familiares, pero no toda la comunidad. La lista de los hogares preseleccionados por el comité era de familiares cercanos a sus integrantes, y no de las familias con mayores necesidades. La decisión de reducir la cantidad de baños fue tomada desde un análisis interno de Cántaro Azul. Posteriormente, se comunicó esto solo a las autoridades lo que generó desconfianza de la comunidad hacia la organización. Metodológicamente la presentación de los esquemas de solución fue de manera muy abstracta; las personas necesitan ver cómo se desarrollan en la práctica. Entonces, se priorizó la construcción del prototipo de la Unidad de Saneamiento Seco Familiar (USan-SecFam) en el Parque Encuentro. Este prototipo actualmente ya existe y es muy útil para que

las personas puedan conocerlo y proyectar si es apropiado para replicar en sus comunidades.

Aprendizajes. En las experiencias de baños secos en la región se había observado que, una vez instalados, las familias los adaptaron para convertir el sistema de saneamiento seco en baños de arrastre. Este aprendizaje nos llevó a decidir que no se iban a construir baños en las viviendas donde ya se usaba un baño de arrastre; sino construir primero cinco baños, en lugar de 20, para conocer la respuesta de la comunidad y ver desde la práctica la aceptación y pertinencia de esta solución. Es importante llegar a los acuerdos de manera conjunta, una vez tomados se tendrán que reiterar y explicar las veces que sea necesario con las autoridades y las familias durante todo el proceso, sobre todo si hay cambios por parte de las primeras. En esta experiencia nos tomó mucho tiempo cambiar la percepción de que Cántaro Azul no había cumplido al construir menos baños de los acordados inicialmente. El acompañamiento de nuestra parte debe ser en



conjunto tanto de la parte técnica como la social, de manera constante, durante la vinculación, intervención y seguimiento.

Etapa 5: Implementación

El plan integral de trabajo de agua y saneamiento incluyó las siguientes acciones, enmarcadas en 4 componentes:

Componente 1 (C1) — Saneamiento seco: Se construyó un prototipo de una USanSecFam en el Parque Encuentro. El diseño incluye un baño con separación de orina, un espacio para el aseo personal, lavadero de ropa, captación de agua de lluvia, lavamanos y un sistema de aguas grises. Posteriormente, se realizaron cinco unidades más en la comunidad. Se realizó un taller de uso y mantenimiento dirigidos a las familias usuarias. Además, durante ocho meses se hicieron visitas para el seguimiento y acompañamiento a las familias: primero dos veces al mes y posteriormente una vez al mes.

Componente 2 (C2) — Agua Segura en Escuelas: En la escuela primaria Josefa Ortiz de Domínguez se instaló un sistema de agua segura con captación de agua de lluvia, una lavadora de botellas y una estación de lavado de manos. Además, se realizaron talleres de formación dirigidos al comité de ambiente escolar saludable integrado por niñas, niños, docentes, madres y padres de familia.²

Componente 3 (C3) — Sistema comunitario de agua entubada: Se realizó un diagnóstico de la infraestructura de almacenamiento y de distribución, posteriormente se realizaron las reparaciones. Además, se presentó

una solución de desinfección a través de luz ultravioleta (UV) o con cloración, pero ambos fueron rechazados por la comunidad.

Componente 4 (C4) — Proyecto ejecutivo: Se construyó un prototipo de una planta de tratamiento. A partir de este primer diseño se estimaron los costos de las plantas de tratamiento que se podrían construir en la comunidad y se integró un proyecto ejecutivo para la gestión de los recursos, de acuerdo a reglas de operación de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), que se entregó a las autoridades comunitarias.

Retos. En marzo del 2020, en la etapa de implementación del piloto, se decretó la emergencia sanitaria por Covid-19. La construcción de los cinco baños se extendió por casi un año. Las personas del comité dijeron que el proceso estaba siendo largo, y expresaron «no hay cumplimiento de Cántaro Azul». En cuanto a la calidad de la implementación, ésta no fue de acuerdo al prototipo inicial, lo que implicó varias reparaciones. Durante las visitas de seguimiento y evaluación se identificó que solo tres de las cinco familias usaban los baños. En una visita realizada en el mes de diciembre del 2021 observamos que en dos de los sistemas, las familias los habían transformado en baños de arrastre. Uno se conectó a un pozo donde anteriormente estaba su letrina y otro a una fosa séptica.

Aprendizajes. La falta de una adecuada y constante comunicación entre Cántaro Azul y las autoridades tiene costos muy grandes en cuanto a la pérdida de confianza. Recuperarla implica mucho esfuerzo adicional. La comunicación interna también debe estar bien articulada para evitar dar mensajes contradictorios o incompletos a las autoridades y a las familias. El acompañamiento para la apropiación en el uso de los baños secos a

² Se recuperó la experiencia a través de un audio cuento, que se puede escuchar en el siguiente enlace:

<https://soundcloud.com/cantaroazul/bixi-kuxlejaj-te-nich-kajke-como-es-la-vida-de-la-flor-de-fuego>

las familias usuarias es básico, los primeros meses son críticos, por lo que en un inicio deberá ser de manera más frecuente. Posteriormente puede irse prolongando más el tiempo entre cada visita.

Recomendaciones

Relación con la comunidad. Desde la etapa inicial se requiere tiempo para conocer mejor a la comunidad. También se deben generar espacios de formación y sensibilización para que sea ella quien defina el saneamiento como una prioridad. Que entreguen a Cántaro Azul documentos redactados, firmados y sellados por las autoridades comunitarias. Esto permite, además de un ejercicio de autonomía de la comunidad de expresar los acuerdos con sus propias palabras, saber qué es lo que ésta entendió. Cuando hay un cambio de autoridades, asegurar que las

entrantes conozcan el proyecto y los acuerdos de trabajo, si es posible de propia voz de las autoridades salientes.

Generación de la demanda. En la etapa inicial, se debe realizar un proceso más amplio para la sensibilización en el tema de saneamiento. Así como realizar proyectos de saneamiento en una comunidad que lo identifique como prioridad y exprese su interés del trabajo conjunto. Para definir la viabilidad, además del trabajo de gabinete, del análisis de información existente, de la primera visita y de la comunicación telefónica con los comités; es necesario lograr el interés genuino de las autoridades y de las personas de la comunidad de resolver problemas de saneamiento. Si la demanda no existe, se deben hacer actividades de sensibilización previas a la firma del convenio para evitar reproducir la lógica de «recibir algo» y transformarla en la de resolver problemas prioritarios para la comunidad.



Participación de la comunidad. En cada etapa se requieren procesos de fortalecimiento de capacidades para lograr una participación más informada y efectiva de los grupos de trabajo. En la etapa del convenio, que los acuerdos de colaboración se generen en conjunto y que partan de una reflexión de cómo lograr una mayor participación de la propia comunidad. Es muy importante que sea ésta misma la que defina qué acciones está dispuesta a realizar. También es necesario promover el intercambio de experiencias e involucrar a las personas en la construcción de cada fase del proceso. En cuanto al convenio, que la redacción y el sentido de los acuerdos se formulen entre ambas partes, evitando el dejar la participación únicamente a un nivel de consulta de la propuesta ya redactada. Durante todo el proceso, mantener visible el plan de acción. Lograr acuerdos claros es posible cuando las actas las redacta el propio comité.

Gestión de recursos. Incluir en la metodología de trabajo una etapa de gestión para la búsqueda de recursos que fortalezca las capacidades de las autoridades comunitarias. Y encontrar alternativas para la elaboración de los proyectos ejecutivos. En este caso fue Cántaro Azul quien financió la elaboración del proyecto ejecutivo a través de una consultoría. Hoy sabemos que la elaboración a través de este medio es poco accesible económicamente para las comunidades.

Pilotos comunitarios. Contar con una base de criterios de selección de comunidades que concuerde con las necesidades del proyecto piloto. Realizarlos en comunidades más pequeñas para una mayor comunicación e interacción, no solo con las autoridades, sino para asegurar que todas las personas estén informadas y participen activamente. Considerar que sea una comunidad donde exista un trabajo previo para no empezar desde cero. También se debe facilitar la generación de acuerdos para una mayor cohesión social, compartir los problemas de manera más homogénea, o bien caracterizar mejor las problemáticas y las condiciones de las familias. Conocer de manera más profunda el contexto, facilitar el seguimiento y que los errores sean más gestiona-

bles. Como organización se requiere contar con un equipo de base social y técnico que permanezca durante todo el proceso.

Implementación. Firmar un convenio o carta de aceptación con cada una de las familias usuarias antes de iniciar el proceso de construcción. Contar con contratistas de obras capacitados y que sean ellos mismos quienes construyan las obras similares para asegurar la calidad. Incluso que la familia se capacite en las especificidades para verificar la calidad de la construcción; o bien, aportar a la obra a través de la autoconstrucción.

Conclusiones

Las **adaptaciones a la metodología.** No funcionó reducir las etapas ni omitir las condiciones mencionadas en la propuesta original de la metodología. Es importante aplicarla completa antes de hacerle modificaciones. En cuanto a la propuesta original se omitió: la formación de promotores comunitarios, el contar con un equipo base dedicado exclusivamente al proyecto, y la más importante, que fuera la comunidad quien realizara la demanda del proyecto. En la metodología original, se considera que el proceso llevará un tiempo aproximado de un año. Este llevó dos años, con periodos de ausencia del equipo, ya que no había un equipo base, lo que generó desinterés y desconfianza por parte de la comunidad.

La **participación** es un elemento fundamental en la metodología CLUES, ya que la comunidad, a través de sus autoridades, diferentes grupos de interés y los promotores, participa activamente en cada una de las etapas o pasos. Esto requiere una gran disponibilidad de tiempo y de interés para poder llevarla a cabo. Las autoridades realizaron un constante llamado al cumplimiento de los acuerdos; por su parte, ellas participaron en todas las reuniones y actividades que se convocaron. En los momentos que se convocó a las asambleas también hubo amplia participación. Sin embargo, la participación activa en estos espacios se limita generalmente a personas que

ocupan puestos o que tienen un mayor liderazgo. Por otra parte, hubo rechazo a los talleres, ya que se entendieron como parte de un proyecto tradicional asistencialista «que lleva cosas» y no como procesos de trabajo conjunto. La generación de acuerdos durante el proceso no fue ágil y las decisiones técnicas no fueron socializadas ampliamente dentro del propio equipo, ni con las autoridades cuando cambiaron.

Este proyecto fue en realidad dos proyectos: el de Cántaro Azul y el de la comunidad. Por su parte, Cántaro Azul considera el saneamiento como un conjunto de soluciones integrales que incluyen el tratamiento del agua; mientras que la comunidad estaba interesada en baños de arrastre con fosas sépticas, sin priorizar el tratamiento. También nos faltó experiencia para vincular el saneamiento con la agricultura familiar. Las ventajas de reutilizar de manera segura las aguas residuales no son visibles, además, el proyecto no tenía

una propuesta desarrollada, por lo que no resultó una solución tan atractiva como se pensaba inicialmente. Nos faltó mucha sensibilidad para entender lo que realmente quería la comunidad y comunicarnos más con las autoridades.

Por último, la experiencia de este piloto generó cambios en nuestra estructura operativa ya que gracias a que la **gobernanza de Cántaro Azul** es compartida, ésta se puede modificar según las necesidades de la propia organización. Actualmente contamos con roles especializados que acompañan los procesos de pilotos comunitarios, tanto la parte social como técnica durante todo el proceso y la gestión de recursos. Estamos seguras de que un próximo piloto será con un equipo más preparado que gestione mejor los procesos y todo aquello que es imprevisible cuando trabajamos para transformar las condiciones estructurales de la desigualdad.

Referencias

Feito, M. C. y Barsky, A. (2021). «Periurbano». En Diccionario del agro iberoamericano. TeseoPress. <https://www.teseopress.com/diccionarioagro/chapter/periurbano/>

Inegi. (2020). Cuestionario básico. Censo de Población y Vivienda 2020. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. http://en.www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_cuest_basico.pdf

Lüthi, C., Morel, A., Tilley, E. y Ulrich, L. (2011). Planificación de Saneamiento Ambiental Urbano liderado por la Comunidad: CLUES. Guía completa para tomadores de decisiones con 30 herra-

mientas. Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuáticas (Eawag). https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilung/sandec/schwerpunkte/sesp/CLUES/clues_sp.pdf

Tilley, E., Ulrich, L., Lüthi, C., Reymond, P., Schertenleib, R. y Zurbrügg, C. (2014). Compendio de sistemas y tecnologías de saneamiento. Instituto Federal Suizo de Ciencia y Tecnología Acuáticas (Eawag). https://www.eawag.ch/fileadmin/Domain1/Abteilung/sandec/schwerpunkte/sesp/CLUES/Compendium_Spanish_pdfs/compendio_sp.pdf

Piloto de bebederos con captación de agua de lluvia para incidir en la comunidad educativa

Equipo del programa Agua Segura en Escuelas (2018–2022)

En nuestro país todavía no existen las condiciones para que todos los niños y niñas cuenten con los servicios de agua, higiene y saneamiento que les permitan gozar de ambientes saludables en los centros educativos. Según datos del *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible* respecto al Objetivo 4, que es «garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos», el 25% de los centros educativos de nivel básico no tienen acceso a agua entubada y el 15% no cuentan con sanitarios independientes (ONU, 2020). En cuanto al acceso a agua segura para consumo, aproximadamente el 75% de los planteles educativos no cuentan con bebederos (Inifed, 2019).

Cántaro Azul colabora con la comunidad educativa desde 2008, primero en 150 escuelas del Consejo Nacional de Fomento Educativo (Conafe) en Baja California Sur. Posteriormente, en 2012, en seis comunidades de la región Los Altos de Chiapas con acciones a nivel hogar y escolar para promover el consumo de agua segura a través del uso de la Mesita Azul —un sistema de desinfección a nivel hogar que funciona mediante luz ultravioleta (UV)— y la higiene de manos.

El programa Agua Segura en Escuelas surgió en 2015 con el objetivo de que niñas y niños tengan acceso a agua segura, promoviendo a su vez su consumo, la higiene de manos y el cambio de hábitos. Entre 2015 y 2017 el programa se implementó en 40 escuelas en Chiapas y Oaxaca con tecnología de captación de agua de lluvia y de tratamiento de agua, promoviendo la conformación de redes escolares y la formación de docentes. Además, 20 escuelas fueron atendidas en el marco de la emergencia de los sismos de

septiembre de 2017, incluyendo algunas en los estados de Puebla y Morelos. En una segunda fase, entre 2018 y 2021, el programa integró la higiene de los espacios escolares y la mejora de los servicios de saneamiento en 42 escuelas en el estado de Chiapas.

Actualmente se desarrolla una tercera fase, que se ha proyectado de 2021 a 2024. El programa tiene como propósito que niñas, niños y adolescentes se formen en escuelas con entornos y prácticas escolares saludables en agua, higiene y saneamiento. Para lograr nuestro propósito es necesario que los servicios de agua, higiene y saneamiento sean efectivos, sostenibles y replicables. Por lo tanto, el programa se opera bajo tres estrategias: implementación de soluciones de agua, higiene y saneamiento; gestión del conocimiento; y cambio sistémico.

El presente texto integra la experiencia del programa Agua Segura en Escuelas para incidir en



la comunidad educativa a través del **piloto de bebederos escolares con captación de agua de lluvia**, en el marco del Programa Nacional de Bebederos Escolares (PNBE). El piloto se realizó en 2018, tiene seguimiento hasta la fecha, y en él participaron 14 escuelas en los estados de Chiapas, Tabasco y Veracruz; el Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (Inifed); coordinaciones estatales de tres estados; supervisores y la jefatura de zona de Chiapas adscritos a la Secretaría de Educación Pública (SEP); Cántaro Azul y sus financiadores.

El contenido presentado a continuación se generó a través de una sistematización de la experiencia del **piloto de bebederos escolares con captación de agua de lluvia**, con el objetivo de analizar cómo incidió éste en la política pública del Programa Nacional de Bebederos Escolares (PNBE). Y tiene también la intención de compartir la experiencia y los aprendizajes sobre cómo Cántaro Azul siendo una organización de la so-

iedad civil, implementó un contrato público. Es decir, dicho análisis se enfocó en la incidencia en la política pública del programa Agua Segura en Escuelas a través de un proyecto piloto.

Además, esta experiencia se documentó a través de un video para difundir de manera más amplia los resultados de la implementación del proyecto. Dicho video está disponible en: [Proyecto piloto de bebederos escolares con captación de agua de lluvia](#).

Compartimos este documento para generar evidencias sobre cómo incidimos en las políticas públicas en el medio educativo. Así como para revisar cómo la participación de Cántaro Azul en espacios de incidencia ha sido fundamental para la operación de sus programas y para fortalecerlos obteniendo aprendizajes de los retos que supone el buscar transformar el sector del agua en México.



Antecedentes

En el contexto nacional, durante la administración 2012-2018 el tema de la diabetes subió a la agenda pública, al aprobarse el impuesto de 1 peso por litro a las bebidas azucaradas en enero de 2014. En 2013 se realizó el Censo de Escuelas, Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial (CEMABE), con los siguientes resultados: cerca del 50% de las escuelas no tenían drenaje, el 11% carecía de baños y cerca del 20% no tenían agua (Inegi, 2013). En el Componente 4 de la reforma educativa inicialmente se indicó que todas las escuelas deberían tener bebederos, luego esta política se redujo a 36,443 escuelas.

Posteriormente, se creó el fideicomiso del Programa de la Reforma Educativa, para ser operado por Inifed. En sus primeras licitaciones el PNBE se enfocó solo en escuelas con agua entubada, dejando fuera a las escuelas que no tenían agua, generando así una mayor brecha de desigualdad. Además, el programa se enfocó solo en infraestructura, sin considerar un componente formativo para un cambio de hábitos saludables. El PNBE pasó de ser un programa de salud pública a un programa de infraestructura de bebederos escolares, como resultado se obtuvo un «museo de bebederos» de diferentes tipos, muchos de ellos disfuncionales, que fueron abandonados.

En 2015 Cántaro Azul comenzó el programa Agua Segura en Escuelas, a través de una alianza estratégica con la Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA). En el marco de este programa se planteó como uno de los objetivos, la incidencia en políticas públicas para transformar las condiciones de desigualdad de acceso a agua, en particular para centros escolares del medio rural. Se conformó un equipo para diseñar tecnologías de tratamiento de agua y procesos pedagógicos participativos, así como el análisis de las políticas públicas y la generación de colaboraciones estratégicas. En 2016 había una idea más sustentada del programa Agua Segura en Escuelas, que se materializó el primer sistema de agua segura en la escuela

primaria Josefa Ortiz de Domínguez, en el municipio de San Cristóbal de Las Casas, Chiapas. Sin embargo, como equipo de trabajo, para ese entonces aún estábamos lejos de cumplir con todos los requisitos para obtener una licitación pública.

Como Cántaro Azul comenzamos a participar en espacios de incidencia para el análisis de políticas públicas en el contexto rural, fomentando el intercambio experiencias de intervenciones en escuelas, con organizaciones como SAYA, Isla Urbana, Neta Cero y El Poder del Consumidor. Convocamos al Foro del Derecho Humano al Agua y Saneamiento en Escuelas que tuvo lugar en la Ciudad de México y en San Cristóbal de Las Casas, Chiapas, entre agosto y septiembre de 2017. Y al final de ese mismo año creamos una nueva área orientada al cambio sistémico.

Otras de las experiencias para la incidencia en la comunidad educativa, ha sido a través de los gobiernos estatales, en dos casos en particular. En el estado de Chiapas, en 2016 logramos un convenio con el gobierno estatal para trabajar en 1000 escuelas pero finalmente el gobierno no tuvo recursos para operar el proyecto. En el estado de Chihuahua, en 2018, la Fundación del Empresariado Chihuahuense, A.C. (FECHAC) logró un convenio para que todas las escuelas tuvieran agua, higiene y saneamiento; y buscó a Cántaro Azul para que implementará este proyecto. Esta colaboración no fue posible, ya que nuestros esfuerzos se concentraron en la atención a escuelas luego de los sismos de septiembre de 2017. Aquí observamos, por una parte, que las organizaciones de la sociedad civil (OSC) tenemos recursos limitados para poder operar este tipo de colaboraciones, y por otra, que es necesario que los gobiernos a nivel estatal también asignen recursos que contribuyan a que niñas y niños se formen en ambientes escolares saludables, con servicios de agua, higiene y saneamiento.

Un cambio importante en el contexto nacional ocurrió cuando el Inifed incluyó en sus reglas de operación que las empresas que implementan la infraestructura de bebederos escolares

deberían tener un contrato de dos años para el mantenimiento. Esta decisión fue un gran logro para el sector del agua, ya que nunca antes había sucedido que se invirtiera también en él. Además, se integró la captación de agua de lluvia en la Norma Mexicana NMX-R-080-SCFI-2015, por la cual establecen los requisitos mínimos para el diseño, construcción, fabricación, instalación y mantenimiento de bebederos y sus sistemas auxiliares de potabilización, para proveer agua potable en la infraestructura física educativa.

Cuando logramos una relación más directa con el Inifed, buscamos intervenir inicialmente en al menos 300 escuelas con recursos para el componente social, no solo para la infraestructura. Esto se podía lograr si el Inifed proporcionaba la infraestructura y a través del mecanismo de pago por resultados se financiaba la implementación del componente social. Finalmente, la intervención se redujó a unos estados del sur, en solo 100 escuelas y sin el componente social.

Lograr como sociedad civil una incidencia en la política pública del Inifed para que el PNBE incluyera la captación de agua de lluvia como fuente de abastecimiento y 2 años de mantenimiento, ha implicado generar relaciones con diversos actores y espacios, que van desde la presidenta de educación del Senado de la República, el subsecretario de educación, la Dirección General de Educación Indígena, Intercultural y Bilingüe (DGEIIB); y a nivel internacional, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en América Latina. Así como los socios estratégicos de la Sociedad de Emprendedores Públicos y el programa Globalizer de Ashoka, que permitieron fortalecer la estrategia de Cántaro Azul para la incidencia en políticas públicas del agua en la comunidad educativa, con un enfoque de cambio sistémico.



Piloto de cosecha de agua de lluvia para bebederos

El 18 de julio del 2018, solo unos días después de las elecciones en México, Cantaro Azul y el Inifed firmaron un convenio para llevar a cabo un piloto con captación de agua de lluvia como fuente de abastecimiento de agua para los bebederos de 14 escuelas. Este piloto representó un logro, aunque a una escala menor.

A continuación se describen cada uno de los pasos que se dieron en su implementación:

1. *Elaboración de carpeta técnica del proyecto (mayo-junio 2018)*. Se realizaron 7 modificaciones a los planos arquitectónicos y al catálogo de conceptos para ajustarse al presupuesto destinado.
2. *Readaptación del diseño de tecnología (abril-junio 2018)*. Se hicieron los ajustes solicitados por el Inifed sobre la propuesta inicial. Esto implicó una serie de reuniones (alrededor de 15) para entender los requisitos y la normatividad del programa. Además se llevaron a cabo reuniones con la empresa Rotoplas para realizar ajustes en las carpetas técnicas y análisis de precios.
3. *Acordar los términos de colaboración de implementación con Rotoplas (abril-junio 2018)*. Se formuló el convenio de colaboración, derivado de constantes diálogos para definir los términos de trabajo.
4. *Firma de contrato del proyecto piloto (18 julio 2018)*. Se estableció el contacto con personal del Inifed para asegurar la firma del contrato. Así como la contratación de fianzas y otros requisitos más.





5. *Implementación de tecnologías en 14 escuelas (agosto-diciembre 2018)*. Entre octubre y noviembre de 2018 se hicieron nuevamente ajustes a los planos del sistema implementado. Se realizaron visitas a los centros educativos: una visita de seguimiento a las en el caso de Veracruz y Tabasco, y tres visitas de seguimiento a las instalaciones en Chiapas. En un caso, una escuela ya contaba con agua entubada y se tuvo que reemplazar.

6. *Mantenimiento mensual (2019-2022)*. El mantenimiento estuvo a cargo de la empresa Rotoplas. Se programaron 24 mantenimientos. Las actividades a realizar son: reemplazo de filtros en los bebederos, limpieza de canaletas y filtros de hojas y reparación de fugas relacionadas con el uso del sistema de captación.

En 2020 en dos de las 14 escuelas se quitaron los bebederos. En el estado de Tabasco, al presentarse el técnico al treceavo mantenimiento, se encontró que todo estaba removido por la construcción de una cancha con techumbre. Mientras que en el estado de Chiapas, en el municipio de Oxchuc, se construyó una nueva aula en donde se ubicaba el bebedero.

Logros. En enero del 2019 había 14 sistemas instalados y operando, con esto se diversificó la manera de implementar el programa (licitación y subcontratación), incrementándose el número de escuelas con agua segura. Por otra parte, se incluyeron en el PNBE tecnologías alternativas como la captación de agua de lluvia, para beneficiar a escuelas sin acceso a una red de abastecimiento. Esta licitación pública fue nuestra primera experiencia como equipo de Cántaro Azul, gracias a las alianzas que hemos generado con las

organizaciones Saya e Isla Urbana, así como con la empresa Rotoplas.

Retos. Nos tomó tiempo para que el Inifed aceptara incorporar la tecnología de captación de agua, además sólo se consideró como una alternativa, no como una fuente de abastecimiento. Otro reto fue dar seguimiento a distancia a las implementaciones y mantenimientos realizados mensualmente, lo que causó cierta incertidumbre sobre el funcionamiento de los bebederos. No contábamos con perfiles especializados requeridos para la subcontratación. En cuanto al presupuesto, fue difícil contar con liquidez para evitar atrasos en los pagos y resolver el pago de los subcontratos. Finalmente, lo demandante del proyecto generó desgaste y que tuviéramos que dejar de atender otras prioridades.

Aprendizajes. En la implementación de futuros pilotos como este, debemos mejorar los criterios de selección de las escuelas, conocer los contextos donde se implementen los proyectos, así como involucrar a la comunidad educativa en la gestión para potencializar los resultados.

La captación de agua de lluvia es una alternativa en la mayoría de las escuelas, ya que cuentan con techos adecuados y capaces de proveer suficiente cantidad de agua para el consumo humano, e incluso resolver la problemática de consumir agua contaminada por arsénico y fluoruro. La herramienta de la calculadora de lluvia fue muy útil para este proyecto. Dicha herramienta se puede conocer y utilizar en el siguiente enlace: <https://capitalsustentable.shinyapps.io/calculadora/>

En los procesos de incidencia, en lugar de proyectos muy grandes que no se logran materializar, se pueden realizar pilotos que, aunque en menor escala, permitan avanzar. Además, es necesario continuar la sensibilización para incorporar el componente social en los programas públicos que siguen bajo la lógica de solo proporcionar infraestructura, sin contemplar además el tratamiento del agua.

Las organizaciones de sociedad civil que buscan realizar licitaciones públicas deberán conformar un equipo experto. El principal impacto de este tipo de proyectos no es la implementación de la tecnología en sí, ya que en términos de recursos obtenidos en relación con el tiempo y esfuerzo empleado, no representan un beneficio; sino de incidir en el cambio de paradigma y en las reglas para lograr servicios de agua, higiene y saneamiento en los centros escolares.

Aquí haremos un paréntesis para explicar brevemente cómo el gobierno de 2018 cambió la forma de atender las demandas en escuelas. Primero, se abrogó la Ley General de la Infraestructura Física Educativa y el Inifed pasó a estar en estado de liquidación, pero sigue operando. El PNBE desapareció en 2019, se construyeron 27,000 bebederos, de los cuales solo funcionan 11,000, según datos del 21 de octubre de 2020, en la conferencia matutina del presidente de la república. En algunos casos los mantenimientos, que estaban contemplados para dos años, se frenaron a causa de la pandemia y el cierre de las escuelas.

Actualmente, al desaparecer el PNBE sin que haya un programa que funcione a través de fideicomisos en el sector educativo, no hay posibilidad de pensar en proyectos de agua segura que impliquen dar mantenimiento. La responsabilidad de éste queda entonces a cargo de la comunidad escolar.

Desde Cántaro Azul consideramos positivo que en el programa gubernamental La Escuela es Nuestra (LEEN), la comunidad escolar participe en definir qué inversión e infraestructura se debe realizar en los centros educativos. Sin embargo, remarcamos la importancia de que el estado sensibilice a las comunidades escolares sobre la importancia de contar con servicios de agua, higiene, y saneamiento, así como construir mejores sistemas de transparencia y rendición de cuentas en el marco de este programa. En este sentido, lograr una participación efectiva requiere que los comités de madres y padres de familia conozcan de su existencia, las reglas de opera-

ción, y cómo acceder a los recursos, empezando por saber si su escuela pertenece a las que fueron seleccionadas.

En cuanto a las reglas de operación del programa LEEN observamos que faltan:

- 1) un componente dirigido a agua, higiene y saneamiento,
- 2) recursos a largo plazo para el mantenimiento, y
- 3) un mayor presupuesto, según el tipo de infraestructura requerido en las escuelas.

Por otra parte, es importante que la responsabilidad de implementar mejores servicios en los centros escolares no recaiga únicamente en los comités de padres y madres de familia, y que las instituciones también tomen buena parte de ella.

Recomendaciones

A partir de este piloto en 2019 generamos las siguientes recomendaciones para el Inifed, específicamente para el PNBE. Las recomendaciones fueron emitidas en el marco de la invitación que Cántaro Azul recibió para formar parte del Grupo Técnico de Trabajo para la actualización de la Norma Mexicana NMX-R-080-SCFI-2015, Escuelas-Bebedores de Agua Potable -Requisitos.

Integralidad de las políticas:

- Inducir la participación de la comunidad educativa para el mantenimiento de los sistemas.
- Desarrollo de estrategias para el cambio de hábitos: incremento del consumo de agua y reducción de consumo de bebidas azucaradas, así como la articulación de los hábitos escuela y hogar.
- Incorporar al proceso el acercamiento, sensibilización y compromiso de la escuela beneficiada.
- Generar materiales educativos para el desarrollo del componente social y pe-

dagógico con enfoque en el derecho humano al agua y al saneamiento.

Infraestructura y tecnología de los bebederos escolares:

- Revisión de estándares de desinfección de acuerdo a la calidad del agua.
- Diseño de bebederos pensando en la necesidad de las personas usuarias.
- Uso de tecnología e infraestructura formativa y lúdica para generar aprendizaje para la comunidad educativa.
- Agua en las aulas. Completar la tecnología para que el agua sea también accesible en los salones, a través del llenado de garrafones y dispensadores.
- Incluir en las licitaciones la captación de lluvia como fuente de abastecimiento, principalmente en escuelas sin acceso a agua entubada y en donde el agua esté contaminada por arsénico y fluoruro.
- Reducir costos. Buscar que el sistema no incluya obra civil en escuelas pequeñas.
- Priorizar escuelas con mayor rezago en zonas rurales y ofrecer soluciones adecuadas al contexto.

Diseño, evaluación y operación de la política pública:

- Incluir esquemas de pilotaje sin entrar en esquemas de subcontratación.
- Que se definan los canales y temporalidades de comunicación entre la dependencia responsable de la infraestructura educativa y sus homólogos estatales.
- Adaptar los procesos de licitación para OSC.
- Facilitar apertura para aumentar la participación en las licitaciones.
- Lograr acceso a agua en todas las escuelas que carecen de ella en el país.
- Generar capacidades y que se involucre a la escuela para que participen desde el inicio en los mantenimientos y no hasta que concluyan.

- Coordinar con la SEP cambios en la currícula escolar asociados a adopción de hábitos saludables en agua, higiene y saneamiento.
- Incorporar pago por resultados que complete pago de productos y procesos.
- Tener un presupuesto con enfoque de derechos.
- Incrementar el presupuesto a tecnologías alternativas considerando un componente social.
- Incluir la reducción de enfermedades gastrointestinales en los objetivos del programa.
- Institucionalizar y normar las condiciones de los servicios de agua, higiene y saneamiento, y por lo tanto otorgar un rubro al presupuesto de egresos.
- Articular esfuerzos con otras instancias, por ejemplo: la Comisión Nacional del Agua (Conagua), el Instituto Nacional de Pueblos Indígenas (INPI), la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano de la Tecnología del Agua (IMTA) o la Secretaría de Bienestar.
- Desarrollar estrategias de mantenimiento a largo plazo: transferencia a la comunidad educativa, crear fondo de mantenimiento, operación desde la SEP, completando otros fondos de mantenimiento.
- Priorizar escuelas con mayor marginación para revertir la brecha de desigualdad.
- Que los representantes del comité de fideicomisos tengan una visión más amplia y conozcan de mejor manera las necesidades.
- Monitoreo y seguimiento de tecnología y calidad de agua como otro componente.



Investigación en temas de salud y educación:

- Desarrollar tecnologías pensando en las necesidades de las y los usuarios.
- Pilotear esquemas de sostenibilidad económica de los servicios de agua a la comunidad.
- Difundir las bases de datos de calidad del agua con otras dependencias y utilizarlas para la toma de decisiones.
- Implementar un programa de investigación sobre agua y salud en las escuelas.

Aunque el PNBE ya no opera, nuestras recomendaciones desde la sociedad civil, sirven para que al menos algunos bebederos actuales sigan funcionando gracias a los dos años de mantenimiento. Cántaro Azul seguirá buscando otras formas de incidir, aún en un espacio de construcción política desfavorable para las OSC. Junto con organizaciones aliadas estamos trabajando en generar un plan de acción sobre agua, higiene y saneamiento en las escuelas para seguir posicionando el tema de salud en la comunidad educativa.

Conclusiones

Sobre la influencia que tienen los proyectos piloto en el cambio de las políticas públicas para reducir la brecha de desigualdad en el acceso a agua segura concluimos lo siguiente:

- Cántaro Azul contribuye al sector desde su experiencia en las tecnologías de agua y su aplicación práctica.
- Una de las mejores herramientas para la incidencia son los ejemplos concretos y tangibles, en este caso los pilotos. Aunque son a una menor escala, generan una evidencia a partir de las cuales se generan recomendaciones en las políticas que impactan en más proyectos. De esta manera los argumentos no son solo discursivos.
- La captación de agua de lluvia pasó de ser una alternativa que no estaba siendo activada, a quedar como una fuente ofi-

cial que puede replicarse vía licitación.

- Este proyecto piloto definitivamente logró incidir en el PNBE y tiene potencial de replicabilidad para lograr el acceso a agua segura en todas las escuelas de México, independientemente de la condición de contaminación del agua o de las diferencias en su infraestructura.

Sobre cómo el piloto funcionó para dar acceso a agua segura en las escuelas donde no tienen agua entubada, concluimos que:

- Hay carencia de agua no solo en las escuelas, sino también en las localidades. Faltó saber qué cómo impacta el hecho de que la escuela sí tenga agua y la comunidad no.
- Faltó conocer el funcionamiento en los periodos cuando no llueve y después de la temporada de lluvia para tener un análisis más profundo, así como verificar si resultó efectivo el cálculo de la lluvia o si fue cercano a la realidad.
- Este proyecto piloto funcionó para dar acceso a agua segura en las escuelas donde no tienen agua. Sin embargo, se requiere complementarlo con el componente social para asegurar el mantenimiento y la sostenibilidad del sistema.

En cuanto al PNBE, identificamos que un elemento que le dio sostenibilidad a los bebederos vigentes, fue que la licitación incluye dos años de mantenimiento. Sin embargo, se requiere de una mayor apropiación de la comunidad escolar para evitar el abandono de los sistemas, que el mantenimiento sea efectivo y prever qué pasará después del periodo de mantenimiento. Finalmente, para transitar de este tipo de programas a una política pública efectiva para el cumplimiento del derecho humano al agua y al saneamiento en las escuelas de México se requiere:

- Institucionalizar la política: otorgar más recursos, modificar normas y reglamentos.

- Mayor exigibilidad por parte de la comunidad educativa, la sociedad civil y otros actores.
- Realizar presupuestos desde un enfoque del cumplimiento de los derechos humanos.
- Invertir con un enfoque en resultados.
- Integralidad de las políticas, incluyendo los aspectos técnicos, pero también sociales.
- Personas con experiencia y que comprendan el enfoque de derechos, en la administración pública.
- Evidencias de una visión integral y de derechos entre quienes definen las políticas públicas.

Referencias

- ASF. (2017). *Infraestructura y equipamiento en educación básica. Auditoría de desempeño: 2017-0-11100-07-0148-2018 148-DS*. Auditoría Superior de la Federación. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2017b/Documentos/Auditorias/2017_0148_a.pdf
- Inegi. (2013). *Censo de Escuelas, Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial 2013. Atlas educativo*. [Mapa]. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. <https://www.inegi.org.mx/sistemas/mapa/atlas/>
- Inifed. (2019). *Programa Nacional de Bebederos Escolares*. Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. <https://www.inifed.gob.mx/bebederosescolares/>
- Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa. (2018, febrero 6). Criterios específicos para la operación del Componente 4. Para la instalación y mantenimiento de bebederos escolares del Programa de la Reforma Educativa. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5512222&fecha=06/02/2018
- ONU. (2020). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Organización de las Naciones Unidas. https://agenda2030.mx/docs/doctos/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020_Spanish.pdf
- Presidencia de la República. (2020). *Versión estenográfica de la conferencia de prensa matutina del presidente Andrés Manuel López Obrador*. Presidente de México. <https://presidente.gob.mx/21-10-20-version-estenografica-de-la-conferencia-de-prensa-matutina-del-presidente-andres-manuel-lopez-obrador/>
- Norma Mexicana NMX-R-080-SCFI-2015, Escuelas-Bebederos de Agua Potable -Requisitos, (2015). <https://www.inifed.gob.mx/bebederosescolares/pdf/normatividad/NMX-R-080-SCFI-2015.pdf>
- Secretaría de Educación Pública. (2018, noviembre 30). Acuerdo número 19/11/18 por el que se emiten los lineamientos de operación del Programa de la Reforma Educativa. *Diario Oficial de la Federación*. https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5545442&fecha=30/11/2018

Legitimación de las organizaciones comunitarias que prestan servicios de agua y saneamiento en el municipio de Sitalá, Chiapas

Por Joselyn Domínguez

Contar con el servicio de agua potable es una condición indispensable para ejercer el derecho humano al agua (Galván y Pelayo, 2016), por lo que al no prestarse éste de forma eficiente, además de generar un impacto directo en la salud pública de los habitantes, se reduce la posibilidad de que las personas gocen plenamente de otros derechos relacionados, como son el derecho humano al agua potable, al saneamiento, a la salud y un medio ambiente sano.

Este artículo pretende ofrecer al lector un marco de análisis sobre la gestión comunitaria del agua y la importancia de su reconocimiento jurídico, con el fin de incidir de forma positiva en los sistemas socioambientales de las comunidades que se organizan en torno a la gestión local del líquido, ante la ausencia histórica del ayuntamiento y otras instituciones públicas con competencias en materia de agua y saneamiento. Este análisis surge de la experiencia de Cántaro Azul, impulsando una estrategia de cambio sistémico dentro del programa NuestrAgua Gestión Comunitaria durante los últimos tres años, centrándonos en la lucha por el reconocimiento jurídico y político de los patronatos de agua del municipio de Sitalá, Chiapas.

Los patronatos, comités o juntas de agua, son las organizaciones comunitarias que históricamente han prestado los servicios de agua en localidades rurales de México, donde el servicio no se presta por parte del Estado. Aunque no existe una definición exclusiva sobre qué son o qué hacen estas organizaciones comunitarias, la Confederación

Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias que prestan Servicios de Agua y Saneamiento (CLOCSAS) las define como organizaciones sin fines de lucro, conformadas por los habitantes de una localidad rural concentrada, cuyo objetivo es prestar un servicio que favorezca la provisión de agua potable a sus miembros o bien de servicios de saneamiento (Zambrana Villalobos, 2017). Para efectos del presente artículo y con la finalidad de ofrecer al lector un término genérico, utilizaremos Organizaciones Comunitarias que prestan Servicios de Agua y Saneamiento (OCSAS) como equivalente al término «patronato de agua».

En las comunidades rurales en Chiapas en las que Cántaro Azul trabaja, la presión por acceder al recurso hídrico y la omisión constitucional del ayuntamiento frente a su obligación descrita en el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, motiva a las OCSAS a buscar mecanismos que les permitan atender o buscar soluciones a las demandas de agua para

uso personal y doméstico que existen dentro de su localidad. Las oportunidades se reducen por varios factores, por ejemplo: si no tienen una fuente de agua disponible, si no hay acuerdos comunitarios o intercomunitarios para acceder al agua para uso personal y doméstico, si están lejos de la cabecera municipal, o cuando no existe conocimiento respecto de las instancias públicas a las que pueden acudir para solicitar la satisfacción de sus demandas relacionadas con el agua y el saneamiento.

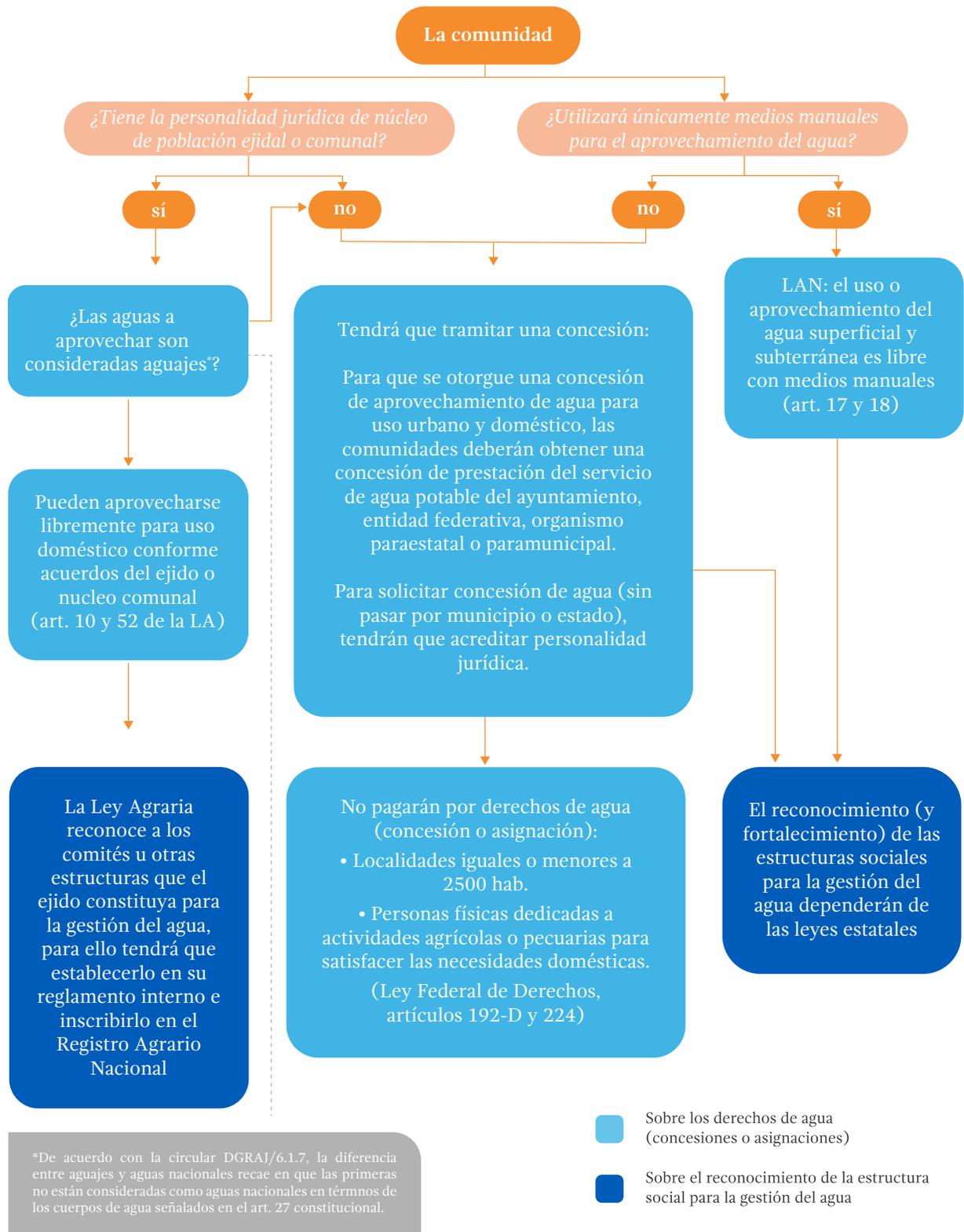
Uno de los principales desafíos a los que se enfrentan las OCSAS es el marco legal que rige la gestión del agua y la prestación del servicio para consumo personal y doméstico en México, ya que las instancias que deseen prestar el servicio de aprovisionamiento de agua y por ende, adquirir derechos y obligaciones frente a terceros (incluyendo el acceso a recursos públicos) requieren la acreditación de su personalidad jurídica. Los requisitos actuales para la acreditación, tal como se describen en la Figura 1, no son proporcionales y culturalmente apropiados a las condiciones culturales bajo las que operan las OCSAS

en Chiapas. Actualmente no existen mecanismos legales a nivel federal o estatal que reconozcan de manera explícita la gestión comunitaria del agua y por ende la personalidad jurídica de las OCSAS.

En la práctica, como miembros de organizaciones de la sociedad civil y como actores comunitarios que trabajamos en temas de derechos humanos relacionados con el agua, hemos apreciado cómo las dinámicas locales de gestión del agua —sin asesoría y capacitación, ni acceso a recursos estatales o federales para mejorar el acceso al agua potable y sistemas dignos de saneamiento— tienen repercusiones que afectan directamente la salud de las y los habitantes de las comunidades. Por ello, hemos buscado diseñar estrategias en conjunto con las comunidades, que proporcionen certeza jurídica a las OCSAS a fin de que éstas puedan seguir ejerciendo su labor con el respaldo de las instancias competentes. El proceso de legitimación comunitaria de los patronatos de agua en Sitalá busca ser un precedente jurídico de reconocimiento comunitario de las OCSAS y de la gestión comunitaria del agua, tal como se explica más adelante.



Figura 1. Acreditación de la personalidad jurídica de las OCSAS de acuerdo con el marco jurídico vigente.



Legitimación de patronatos de agua en el municipio de Sitalá, Chiapas

Dada la constante presión por el recurso hídrico, el aumento de enfermedades relacionadas con la calidad del agua, la falta de vinculación con las autoridades públicas competentes de prestar el servicio de agua potable, y la ausencia de reconocimiento de la función que realizan las OCSAS; autoridades comunitarias de 32 localidades del municipio de Sitalá se han organizado desde 2019 en un ejercicio asociativo denominado Asociación de Patronatos de Agua del Municipio de Sitalá (APAMS), para buscar soluciones colectivas a sus problemática referentes al acceso a agua segura.

Así pues, derivado de distintas acciones en el seno de la APAMS, las y los representantes comunitarios de los patronatos de agua, con acompañamiento de Cántaro Azul, concluyeron que para comenzar a ejercer sus derechos humanos relacionados con el agua frente a instituciones públicas con competencias en materia de agua, saneamiento, medio ambiente y desarrollo sustentable de los pueblos indígenas; era esencial que toda la comunidad reconociera las acciones que realiza su patronato de agua a través de un documento escrito y firmado. Así como redactar, en el pleno de la asamblea comunitaria, un reglamento interno para la gestión del agua en cada comunidad.

La acción anterior se vuelve relevante en la lucha por el reconocimiento jurídico y político de

las OCSAS. Este planteamiento se sustenta, en primer lugar, en los principios propuestos por Elinor Ostrom (2011) para el manejo de los bienes comunes;¹ específicamente en el desarrollo de acuerdos de decisión colectiva, característica organizativa que comparten los grupos sociales que son capaces de autoorganizarse y crear iniciativas de cooperación que pueden sobrevivir durante largos periodos de tiempo, incentivando el mantenimiento y conservación de los recursos naturales compartidos, como son las fuentes de agua comunitarias. Y en segundo lugar, para incidir de forma directa en la política pública que actualmente rige la gestión del agua en el ámbito comunitario, es indispensable contar con mecanismos que reconozcan la personalidad jurídica de las OCSAS para que éstas puedan tener derechos y obligaciones frente a terceros en cuanto a la prestación del servicio de aprovisionamiento de agua.

Para generar un precedente local del reconocimiento jurídico, en febrero de 2021 le propusimos a las organizaciones que conforman la Alianza Crecer Juntos por Sitalá (ACJS), desarrollar un proceso de legitimación o reconocimiento local del patronato de agua de las localidades que conforman la APAMS a través de las asambleas comunitarias. Considerando que un factor que aumenta o reduce las capacidades de gestión de las OCSAS es la organización de la comunidad en torno al agua y el reconocimiento de sus facultades de gestión por la propia comunidad.

La legitimación es un título de poder que otorga personalidad jurídica a las OCSAS para representar a la comunidad en lo referente a la gestión del agua para consumo personal y doméstico en su comunidad. En este caso, a través de la acción de

1 Los principios que menciona Elinor Ostrom son:

1. Límites claramente definidos.
2. Acuerdos de decisión colectiva.
3. Autonomía local.
4. Gobernanza policéntrica.



reconocer por escrito de forma colectiva y consensuada en el órgano de máxima autoridad de una comunidad o ejido, que es la asamblea comunitaria. Lo anterior tiene su fundamento jurídico en los artículos 2 y 4 constitucional, así como en diversos tratados internacionales en materia de derechos colectivos de pueblos y comunidades indígenas y afroamericanas, que reconocen que las comunidades tienen derecho a la libre autodeterminación para decidir sobre sus formas de organización interna, leyes locales y formas de gestión de su agua y su territorio. Cosa que obliga al Estado y sus instancias públicas a reconocer y observar estos acuerdos o normas consuetudinarias en la toma de decisiones públicas.

Para que los patronatos que hacen parte de la APAMS tuvieran legitimidad, las decisiones fueron consensuadas y tomadas en asamblea comunitaria. A través de un acta de asamblea, la co-

munidad otorgó un reconocimiento por escrito al patronato de agua de su comunidad, en el que lo reconoció como su organismo comunitario de gestión de los servicios de agua potable, con poder para representarlos y gestionar ante actores públicos y locales acciones que beneficien y mejoren sus servicios de agua y saneamiento. Las asambleas comunitarias se realizaron en 26 comunidades del municipio de Sitalá, en las que participó una mayoría representativa de los habitantes, lo que proporciona validez a los acuerdos colectivos tomados por las comunidades. Este reconocimiento local del patronato de una comunidad favorece el proceso de reconocimiento de su personalidad jurídica como instancia prestadora del servicio a través de un título de poder. En este caso, se otorga a través de la acción de reconocer por escrito en la asamblea de una comunidad o ejido, la personalidad jurídica del patronato, que lo faculta para represen-

tar a la comunidad en lo referente a la gestión del agua para consumo personal y doméstico en su comunidad. Es necesario mencionar que esta acción debe ir acompañada de reglas claras entre el patronato y los miembros de la comunidad.

Considerando que los patronatos ejercen sus funciones como prestadores del servicio, se consideró fomentar también el ejercicio de los derechos humanos al agua y al saneamiento de la comunidad. El ejercicio de estos derechos depende en gran manera del conocimiento de los mismos y la participación activa de las personas y colectivos en espacios de gestión y toma de decisiones. Por lo tanto, el proceso de reconocimiento del patronato que se llevó a cabo en 26 comunidades, entre junio y septiembre de 2021, incluyó espacios de fortalecimiento de capacidades sobre derechos humanos e instancias responsables en materia de agua y saneamiento.

El objetivo final del proceso de legitimación de los patronatos de agua fue que, en el uso de su reconocimiento comunitario, puedan exigir el reconocimiento de sus derechos y facultades como prestadoras del servicio, por lo que la primera etapa del proceso de legitimación consistió en un taller de sensibilización a escala comunitaria que visibiliza la importancia del trabajo que realiza el patronato en beneficio de la comunidad. Por otro lado, dado que el adecuado ejercicio de los derechos humanos relacionados con el agua implica voltear a ver las condiciones en que se presta el servicio público de agua y saneamiento, así como el involucramiento activo de las instancias competentes; en febrero de 2022 se realizó un evento público en dónde asistió el presidente municipal de Sitalá, a fin de que los patronatos de agua pudieran ejercer su derecho a la participación y libre asociación frente a instancias públicas a través de procesos de gestión y toma de decisiones.

Por otra parte, el reconocimiento y fortalecimiento de la gestión comunitaria del agua en Chiapas depende de la legislación estatal. Aunque la Ley de Aguas de Chiapas (LACH) dispone de algunas consideraciones respecto de la organización social para la gestión del agua, aún es insuficiente en el marco de la gestión comunitaria del agua y los derechos de las OCSAS. De acuerdo, con el artículo 160 de la LACH, algunas de las acciones que pueden realizar los sectores sociales, privados y usuarios para participar en la prestación de los servicios son:

1. Formar comités,
2. adoptar figuras jurídicas para la prestación del servicio,
3. y constituir personas morales.

En este punto, es necesario recalcar que el artículo 160 expresa una generalidad de la ley (o sea, para todas las personas) y no aplica específicamente a las comunidades o a la figura de patronatos de agua comunitarios como los que existen en Sitalá. Esto porque existen destacadas diferencias entre éstos y los patronatos reconocidos en la LACH, que son creados por el propio Estado. Para que los patronatos de Sitalá acrediten la figura y funciones de los patronatos de acuerdo con la LACH, estos deben:²

- *Prestar los servicios de agua potable y alcantarillado en su comunidad.* Hay que considerar que no todos los patronatos prestan el servicio de aprovisionamiento de agua a los habitantes de su comunidad, sino que se encuentran en una etapa previa, como en el caso de Ach'lum, en donde requieren coadyuvar con las instancias públicas competentes para que exista infraestructura adecuada que garantice el acceso a agua segura para consumo per-

2 Artículo 3 fracc. XIX. (LACH): «La persona moral integrada por ciudadanos de una misma comunidad cuyo objeto es la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado, conforme al acuerdo de la autoridad municipal o estatal que los cree, que señalará las facultades y atribuciones del mismo, de conformidad a lo dispuesto en esta Ley».

sonal y doméstico, esto debe estar garantizado en la ley, pues el servicio es una responsabilidad del ayuntamiento.

- *Ser creados por la autoridad municipal y/o estatal a través de acuerdos formales, esto para acreditar su personalidad jurídica.* Esta disposición es contraria al derecho a la libre autodeterminación de los pueblos y comunidades, pues en la práctica estos grupos ya se encuentran organizados y han constituido a su patronato en apego con sus usos y costumbres.
- *De acuerdo con la misma LACH, para que los patronatos de agua puedan participar en la prestación de estos servicios deben tener un contrato, convenio o concesión para la prestación de los mismos.* Esta disposición es discrecional, ya que no se describe cuáles son los alcances de estos documentos, ni se distinguen en términos de equidad y proporcionalidad, a los que los ayuntamientos pueden celebrar con organismos operadores formalmente constituidos.
- *Las funciones y facultades de los patronatos se definen por la autoridad estatal y/o municipal y se positivizan a través de los contratos, convenios o concesiones.*³ Esta disposición es arbitraria, pues son las mismas comunidades y sus patronatos, con asesoría técnica, los que deben construir sus reglas y acuerdos comunitarios para la prestación de los servicios.

Un derecho otorga un poder a las personas físicas o morales que les permite exigir frente a terceros estos derechos, pero deben estar reconocidos en las leyes. La misma LACH impone una serie de medidas para otorgar estos derechos. En este sentido, los patronatos comunitarios de agua como los de Sitalá, no tienen derechos reconocidos en nuestro marco jurídico como personas morales; incluso aunque en la LACH se use el término «patronato».

³ Artículo 17 fracc. IV (LACH)

Conclusiones

Por lo tanto, como parte del análisis de esta experiencia, consideramos que el reconocimiento de la gestión comunitaria del agua parte del reconocimiento jurídico de quienes se organizan en torno a su gestión local, ante la ausencia histórica de los ayuntamientos y otras instituciones públicas con competencias en materia de agua y saneamiento. El reconocimiento de 26 patronatos de agua, a través de acta de asamblea comunitaria, localidades rurales del municipio de Sitalá, Chiapas, muestra que dentro los aspectos más valiosos de su aplicabilidad se encuentran:

- Fomenta el reconocimiento y apropiación comunitaria de la figura de las OCSAS, conocidas como patronatos de agua, como el prestador del servicio de agua en la comunidad.
- Aumenta la certeza jurídica de los actos que realicen las OCSAS o asambleas de las OCSAS, como instancias comunitarias que prestan servicios de agua y saneamiento.
- Que las instancias públicas reconozcan, para todos los efectos, que las OCSAS son instancias legítimas para gestionar los servicios públicos de agua y saneamiento dentro de su comunidad.
- Reclamar actos de autoridad conforme se acredita el interés legítimo de las OCSAS.
- Fortalecer la toma de acuerdos a través de ejercicios democráticos.
- Involucrar a la comunidad en el tema del agua y los derechos humanos asociados a éstos (corresponsabilidad comunitaria).
- Incidencia en el reconocimiento jurídico de la gestión comunitaria del agua.



En la lucha por el reconocimiento jurídico y político de los patronatos de agua en el municipio de Sitalá, Chiapas, fue importante que los patronatos se reconocieran a sí mismos como prestadores de servicios, fortalecer sus conocimientos en materia del derecho humano al agua y saneamiento, así como la participación de la asamblea comunitaria en dicho proceso.

Aunque este caso es un precedente local —para el estado de Chiapas— de reconocimiento de la organización social para la gestión comunitaria del agua, es necesario resaltar que el marco jurídico todavía presenta desafíos, ya que su reconocimiento y fortalecimiento depende la legislación estatal.

Por otro lado, además de que el marco jurídico es insuficiente, los requisitos actuales para el reconocimiento jurídico son poco respetuosos de las formas locales y tradicionales de gestión del agua, así como al derecho de libre autodeterminación de los pueblos y comunidades. Es por ello que desde Cántaro Azul seguiremos buscando que a través de las vivencias y experiencias de las OCSAS, se construyan marcos jurídicos incluyentes y culturalmente apropiados que abonen a reducir la brecha de desigualdad respecto de la provisión del servicio público de agua potable y saneamiento en Chiapas.

Referencias

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, (2021).

https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Constitucion_Politica.pdf

Guerrero Galván, L. R., y Pelayo Moller, C. M. (Coords.) (2016). *100 años de la Constitución mexicana: De las garantías individuales a los derechos humanos*. Instituto de Investigaciones Jurídicas - Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://ru.juridicas.unam.mx/xmlui/handle/123456789/12963>

Ley Agraria, (2022).

<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAgra.pdf>

Ley de Aguas Nacionales, (2020).

https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/16_060120.pdf

Ley Federal de Derechos, (2021).

https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf_mov/Ley_Federal_de_Derechos.pdf

Ley de Aguas de Chiapas, (2013).

<https://www.congresochiapas.gob.mx/new/Info-Parlamentaria/ley%20de%20aguas%20para%20el%20estado%20de%20chiapas.pdf>

Ostrom, E. (2011). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Fondo de Cultura Económica.

Zambrana Villalobos, T. (2017). *Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento: Antecedentes, evolución y potencialidades*. AECID / CLOCSAS. <https://www.aecid.es/Centro-Documentacion/Documentos/FCAS/Generales/Clocsas,%20antecedentes,%20evolucion%20y%20potencialidades.pdf>

Acuerdo público comunitario para fortalecer la gestión comunitaria del agua en La Trinitaria, Chiapas

Por Citlalli del Carmen Ventura Tamayo

En mayo de 2021, se firmó un acuerdo público comunitario entre comités de agua comunitarios y autoridades estatales y municipales, en el municipio de La Trinitaria, Chiapas. Fue el primero en su tipo realizado en el territorio como resultado de un proceso organizativo promovido por las propias comunidades, con el acompañamiento de Cántaro Azul. Por eso, decidimos sistematizar la experiencia en este artículo, con la intención de que sirva de referente en otros municipios, adaptado a los contextos situacionales, de cómo generar articulaciones con instituciones públicas a través del fortalecimiento de las capacidades autogestivas de las comunidades rurales que tienen como objetivo el pleno cumplimiento del derecho al agua y al saneamiento.

Las siguientes preguntas guiaron nuestra reflexión y nos ayudaron a recuperar los aprendizajes:

- ¿Cuál fue el proceso de articulación entre comunidades, instituciones públicas y ayuntamiento municipal?
- ¿Qué les significó a los comités y patronatos del agua?
- ¿De qué manera transformó su proceso de gestión comunitaria?

Antecedentes

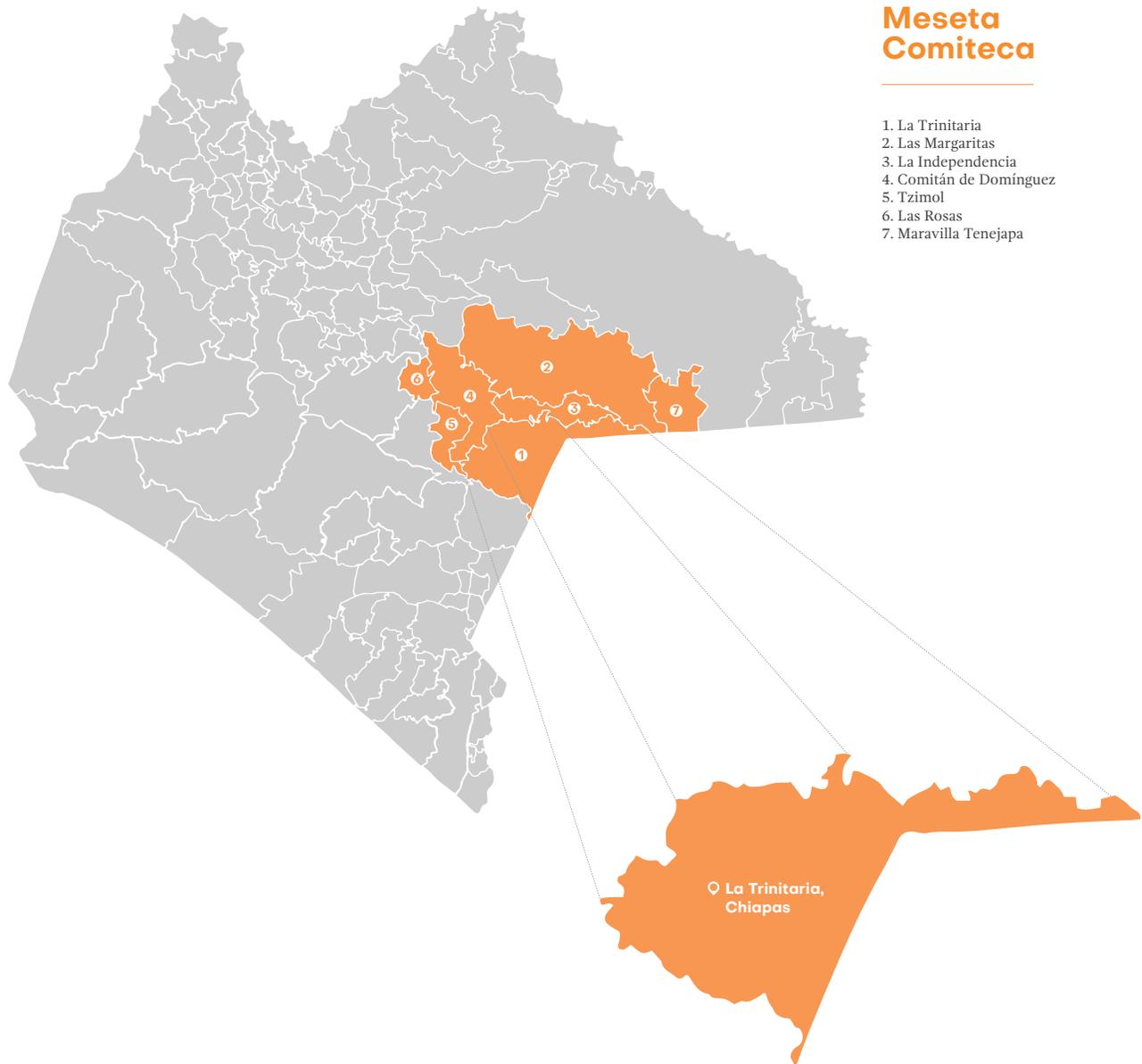
La Trinitaria es un municipio chiapaneco ubicado en la frontera con Guatemala. Forma parte de la región conocida como Meseta Comiteca, que comprende los municipios de Comitán de Domínguez, La Independencia, Las Margaritas,

Las Rosas, Maravilla Tenejapa, Tzimol y La Trinitaria. Cuenta con 72, 769 habitantes, en 411 localidades con alto índice de marginación. Alrededor de 10% de su población es hablante de las lenguas tseltal, tsotsil, chol, chuj, zoque, tojolabal, mame, kanjobal (q'anjob'al). Las principales actividades son la agricultura y la ganadería intensiva.

Cántaro Azul ha trabajado en La Trinitaria desde 2014, con el programa NuestrAgua Franquicia Social, cuyo objetivo era generar un modelo de negocio social de purificación y distribución de agua segura, operado por mujeres emprendedoras de comunidades rurales y periurbanas. El modelo buscó fortalecer las habilidades operativas y administrativas de las participantes, y también ofrecer un servicio necesario que abonara a la economía local.

Más tarde, en 2018, la aceptación y resultados de este programa permitió la apertura de las comunidades para ampliar el ámbito de acción de Cántaro Azul. Primero, a través de acciones de exigibilidad jurídica, en el marco del Programa de Gobernanza del Agua; y posteriormente, con el programa NuestrAgua Gestión Comunitaria.

A continuación, se detallan los procesos enmarcados en estos dos últimos programas, pues son claves para comprender las razones y alcances del acuerdo público comunitario.



Primer proceso de incidencia: amparo para el cumplimiento del derecho humano al agua y al saneamiento (DHAS)

La Unión de barrios por el bienestar social de La Trinitaria, Chiapas (en adelante Unión de Barrios) es un grupo peculiar de representantes de cinco barrios de la cabecera municipal: Pamala, La Cueva, Los Ocotes, Guadalupe Carretera y San Sebastián. Durante diez años, el grupo había gestionado, con autoridades estatales y municipales, la infraestructura que les permitiera el acceso al agua en sus hogares. Pero sin obtener respuesta.

Fue entonces que, en marzo de 2018, el programa de Gobernanza del Agua de Cántaro Azul propuso a la Unión de Barrios acompañar su gestión mediante un litigio estratégico, con el objetivo de exigir a la autoridad municipal la garantía del derecho al agua para las familias y, además, integrar el posicionamiento del derecho humano al agua en la planeación y programación del municipio. En términos generales, el proceso consistió en:

- 1) Comprensión de la problemática y elaboración del caso.
- 2) Presentación del amparo, seguida del ofrecimiento y desahogo de pruebas.
- 3) Audiencia constitucional.
- 4) Sentencia ejecutoria del amparo.

De ese modo, el 31 de enero de 2019, la Unión de Barrios obtuvo una respuesta favorable por parte del Juez Tercero de Distrito, que obligaba a las autoridades a:

Proporcionar a los quejosos el servicio de agua potable y saneamiento **de manera continua, adecuada y**

suficiente, para uso personal y doméstico, esto es, el acceso al agua necesaria para mantener la vida, la salud y satisfacer las necesidades básicas del ser humano, con un estándar mínimo aceptable, conforme a la normatividad establecida en las *Guías para la calidad del agua potable*, primer apéndice a la tercera edición, volumen 1, «Recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud». Para ello, deberán emplear las técnicas que se tengan y destinar los recursos necesarios, teniendo en consideración lo previsto en el punto 5, concretamente el 5.3.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, *Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano*. «Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización».

Entre Covid-19 y elecciones municipales

El buen resultado del amparo —que obligó al ayuntamiento a dar, finalmente, respuesta a las demandas de muchos años— quedó como un buen ejemplo en el territorio de lo que era posible lograr con el trabajo estratégico y organizado. Eso permitió ampliar la labor de Cántaro Azul en el territorio, en otras localidades cercanas, pero distintas a la Unión de Barrios. Fue así que entre diciembre de 2019 y marzo de 2020, otras 16 comunidades de La Trinitaria aceptaron trabajar con Cántaro Azul, esta vez, con el programa NuestrAgua Gestión Comunitaria.

A fin de conocer el contexto del agua y saneamiento, en términos sociales, ambientales, económicos, tecnológicos, educativos y culturales, comenzamos por realizar un diagnóstico en cada comunidad. Empleamos con ese objetivo la herramienta Diagnóstico de organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento (DOCSAS).¹

1 Herramienta diseñada por Fundación Avina y la Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento (CLOCSAS).

Éste fue el arranque de un proceso de trabajo con gestores y gestoras comunitarias del agua. Por un lado, para fortalecer sus capacidades autogestivas. Y por el otro, para articularlos con sus pares (otros comités o patronatos de agua) y otras organizaciones de la sociedad civil, el ayuntamiento municipal e instancias gubernamentales relevantes en el tema del agua y saneamiento.

No obstante, la labor debió entrar en una pausa necesaria debido a la emergencia sanitaria del virus SARS-CoV-2 (COVID-19), a la que Cántaro Azul reaccionó concentrando sus esfuerzos en una estrategia de comunicación, donación de alcohol en gel e infraestructura de lavado de manos, en municipios de la región Altos, Berriozábal y La Trinitaria.

En noviembre de 2020, retomamos la conexión con las comunidades. Logramos devolver los resultados de cada diagnóstico comunitario levantado anteriormente. Pero no pudimos continuar trabajando con las 16 comunidades iniciales. Principalmente, porque habían cambiado las personas que conformaban los comités de agua v con quienes trabajamos antes. v también por el

La labor debió entrar en una pausa necesaria debido a la emergencia sanitaria del virus SARS-CoV-2 (COVID-19), a la que Cántaro Azul reaccionó concentrando sus esfuerzos en una estrategia de comunicación, donación de alcohol en gel e infraestructura de lavado de manos

proceso electoral en puerta en ese momento en el municipio.

A pesar de lo anterior, surgieron seis comunidades interesadas en participar en NuestrAgua Gestión Comunitaria: Tzicumaltik, Nueva Esperanza El Ocotal, San Diego, El Porvenir Agrarista, Barrio Cuatro Esquinas y Colonia Allende. En los cinco meses siguientes se sumarían también los barrios y colonias periurbanos El Amate, El Alto, La Arenera, Guadalupe Yalishao y Nuevo Saltillo, que conforman el Sistema de Agua Potable Pozo San Isidro y cuyo proceso organizativo data de hace más de 20 años. En total, fueron 11 comités de agua pertenecientes a comunidades, barrios y colonias.

Espacios preparativos para el Primer Foro de Escucha

La articulación entre comités de agua de diversas comunidades es un proceso conocido como «asociatividad». Puede concebirse como la unión voluntaria de personas u organizaciones que se articulan para llevar a cabo acciones conjuntas, a fin de alcanzar objetivos comunes que no se podrían lograr de forma individual. Entre esos objetivos se encuentra, por ejemplo, la vinculación con instancias públicas a través de acuerdos público comunitarios, entendidos éstos como un diálogo para establecer compromisos, en el marco de las competencias de las instituciones públicas y de la ciudadanía, representada por sus comités comunitarios.

Cuando retomamos el programa NuestrAgua Gestión Comunitaria con el nuevo grupo de 11 comités, encontramos que a pesar de sus semejanzas y conocimientos comunes, su trabajo no se articulaba entre sí, sino que cada cual se concentraba en las responsabilidades de su zona. Por esa razón, nos pareció pertinente generar un espacio en el que pudieran:

- Conocerse e identificarse en el territorio.
- Reconocerse como actores clave en la gestión comunitaria del agua.
- Intercambiar experiencias sobre sus procesos organizativos y de gestión.
- Identificar necesidades comunes y acciones que pudieran implementar en el territorio de manera organizada.
- Impulsar la creación de redes de trabajo y apoyo en torno al agua en el municipio.

Luego de plantearles esa necesidad, las 11 comunidades acompañadas por Cántaro Azul convinieron en convocar a ese espacio, al que nombraron Primer Encuentro de Comités de Agua. Fue realizado poco después, el 11 de abril de 2021, con resultados satisfactorios para todos los comités. Uno de ellos fue la propuesta de realizar otro evento semejante, con la diferencia de que esta vez se convocaría también a autorida-

des gubernamentales, para establecer con ellas un diálogo abierto, público, y obtener acuerdos y compromisos firmados en papel. Fue así como del Encuentro de Comités surgió la propuesta del Primer Foro de Escucha de los Comités de Agua del Municipio de La Trinitaria.

Con el objetivo planteado, la primera acción de los comités fue convocar a asambleas comunitarias, para dar a conocer a sus comunidades la intención de participar como tomadores de decisiones en el diálogo con otros comités y, posteriormente, con actores gubernamentales del sector del agua.

Una vez recibida la autorización de sus comunidades, el segundo paso fue presentar la propuesta ante los aliados del ayuntamiento municipal (directora de Salud Pública Municipal, el delegado técnico municipal del Agua, el gerente operativo



del Comité de Cuenca Lagunas de Montebello y el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal), para realizar en conjunto la organización y convocatoria a las instituciones públicas. La respuesta de las autoridades fue positiva. Se comprometieron a aportar el espacio físico para el Foro. Ofrecieron incluso responsabilizarse de enviar las invitaciones. Sin embargo, cabe acotar aquí, esa última propuesta fue rechazada, debido a que el municipio atravesaba por un proceso electoral y había, por tanto, el riesgo de que alguno de los actores terminara por darle un matiz político electoral al Foro. Este aspecto debió ser cuidado en todo momento desde el inicio del trabajo, un año antes, para evitar que ocurriera. Así, las invitaciones fueron finalmente giradas por los Comités del Agua, Cántaro Azul y el Instituto Estatal del Agua (Inesa).

El tercer paso fue organizar un espacio que permitiera sensibilizar a los actores antes de su asistencia al Foro de Escucha. Este espacio fue el Taller de Formación a Formadores, sobre capacidades técnicas, en el que participaron gestores y gestoras del agua y servidores públicos de Berriozábal y La Trinitaria, realizado del 21 al 23 de abril de 2021.

Respecto del municipio de Berriozábal, nos propusimos invitarlos para que compartieran con los comités de La Trinitaria su propia experiencia en el modelo de gestión público comunitario que existe en aquel municipio, denominado Organismo Municipal de Servicios Comunitarios de Agua y Saneamiento (OMSCAS), creado en 2019. Se trata de un organismo público descentralizado del municipio, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía admi-



nistrativa, presupuestal, técnica y de gestión, cuyo objetivo es dar asistencia técnica y social a los comités de agua que prestan los servicios de agua y saneamiento en las comunidades rurales. El OMSCAS representa un acuerdo público comunitario, pues en su máxima autoridad, que es la Junta de Gobierno, participan de manera activa y mayoritaria ocho representantes de los comités de agua de las diferentes comunidades rurales del municipio (a la fecha, hay 40 comunidades que colaboran con el OMSCAS). La participación de esa experiencia se convirtió así en una motivación para los comités de La Trinitaria.

En el mismo Taller de Formación a Formadores, los comités de las 11 comunidades, barrios y colonias establecieron los compromisos que podrían asumir, en el esfuerzo común de generar acciones colaborativas con las instituciones públicas. Algunos de ellos fueron:

- Continuar con el proceso de gestión comunitaria del agua y el saneamiento.
- Involucrar a sus comunidades.
- Invitar a otros comités a sumarse y dedicar tiempo al fortalecimiento de capacidades y de la gestión con las autoridades de gobierno.
- Conformar y participar en una asamblea de comités de agua de La Trinitaria.

Foro de Escucha y Acuerdo Público Comunitario

El 12 de mayo de 2021, finalmente, se llevó a cabo el Primer Foro de Escucha de los Comités de Agua del Municipio de La Trinitaria. El objetivo era generar acuerdos de trabajo a mediano y largo plazo, entre el gobierno municipal, las instituciones públicas estatales y federales, los comités de agua y Cántaro Azul, para resolver la problemática de agua, saneamiento, ambiente y salud de La Trinitaria. Asimismo, fortalecer las capacidades técnicas y operativas de los comités de agua, para que las y los habitantes de las

comunidades del municipio vieran cumplido su derecho humano al agua y al saneamiento.

Hubo un total de 60 participantes, entre representantes de comités de agua de 14 comunidades, barrios y colonias (Tzicumaltik, Nueva Esperanza El Ocotal, San Diego, El Porvenir Agrarista, Barrio Cuatro Esquinas, Barrio El Amate, Barrio El Alto, Barrio La Arenera, Barrio Guadalupe Yalishao, Colonia Allende, Colonia Nuevo Saltillo, Carmen Xhan, Barrio Pamala y Barrio La Cueva), de Cántaro Azul, del Comité de Cuenca Lagunas de Montebello y de instituciones públicas: Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural (Semanah), Instituto Estatal del Agua (Inesa), Dirección de Protección contra Riesgos Sanitarios, Jurisdicción Sanitaria III, Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp Parque Lagunas de Montebello), Secretaría para el Desarrollo Sustentable de los Pueblos Indígenas (Sedespi), Ayuntamiento municipal de La Trinitaria (incluyendo al presidente municipal interino, síndico municipal, Secretaría Municipal y áreas como Salud Pública Municipal, Delegación Técnica del Agua, Dirección de Medio Ambiente y la Defensoría Municipal de Derechos Humanos).

El diálogo dio lugar así a la construcción y firma del «Acta de Acuerdo Público Comunitario», donde quedaron plasmados tanto los compromisos como los mecanismos de seguimiento. Entre los acuerdos más relevantes citaremos los siguientes:

Por parte de los comités de agua:

- Planear, convocar y asistir a otro Foro de Escucha y espacios de diálogo, para dar seguimiento a los acuerdos.
- Conformar y participar en una asamblea de comités de agua de La Trinitaria.

Por parte de las instituciones públicas y el ayuntamiento:

- Crear el Espacio de Cultura y Gestión Comunitaria del Agua.
- Reconocer la autonomía y gestión de

los comités comunitarios de agua de La Trinitaria y, en consecuencia, tomarlos en cuenta para la toma de decisiones públicas en temas de agua, salud y ambiente que puedan afectar a sus comunidades o procesos organizativos.

Por parte del Ayuntamiento municipal:

- Actuar de acuerdo con lo ordenado por el artículo 1o de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, para respetar, proteger y promover los derechos humanos en el ámbito de su competencia.
- Como parte de lo anterior, brindar asesoría y capacitación a los comités de agua en materia de derechos humanos; así como dar seguimiento a las solicitudes de las comunidades relacionadas con el agua, la salud y el ambiente.

Este primer Foro de Escucha significó un paso importante para las comunidades. Primero, porque lograron un acercamiento con las instancias públicas y su ayuntamiento, con quienes por lo general no interactúan. Y en segundo lugar, pero no menos relevante, porque las motiva a continuar su trabajo y a reforzar la articulación entre los distintos comités comunitarios de agua.

Durante el foro, nos comentaron después, las personas se sintieron nerviosas de dar su palabra, pero también emocionadas de ser escuchadas en una interacción cercana que, finalmente, derivó en la firma del acuerdo público comunitario. Consideramos que el proceso preparativo de los comités antes del foro fue fundamental para apropiarse del proceso, generar confianza en sí mismos y sostener un diálogo fluido, activo y horizontal frente a los actores institucionales.

Esta experiencia que hemos tenido con Cántaro Azul, nos ha abierto los ojos de que podemos hacer más si estamos organizados, si trabajamos en conjunto. Lo que nos ha ayudado Cántaro es que nos ha enseñado a organizarnos mejor, a través de identificar nuestras

necesidades, con qué contamos o con qué no contamos, para poder desarrollarnos como sistema. Como le comentaba yo, estamos organizados desde hace más de 20 años, pero nunca nos identificamos qué tenemos, qué no tenemos, sino que venimos al rumbo. Pero ya viendo el proceso que manejan ustedes, se nos hace más fácil identificarlo.

Nunca nos habíamos sentado a tener un taller o pláticas con los diferentes barrios. Sabíamos lo que le dolía a cada barrio, pero escucharlo de viva voz de cada representante a veces nos da un panorama más amplio para poder decir «aquí estamos mal». El convivir con otros comités nos ha permitido conocer sus problemas y también lo que han hecho otros para mejorar lo que llevamos como barrios.

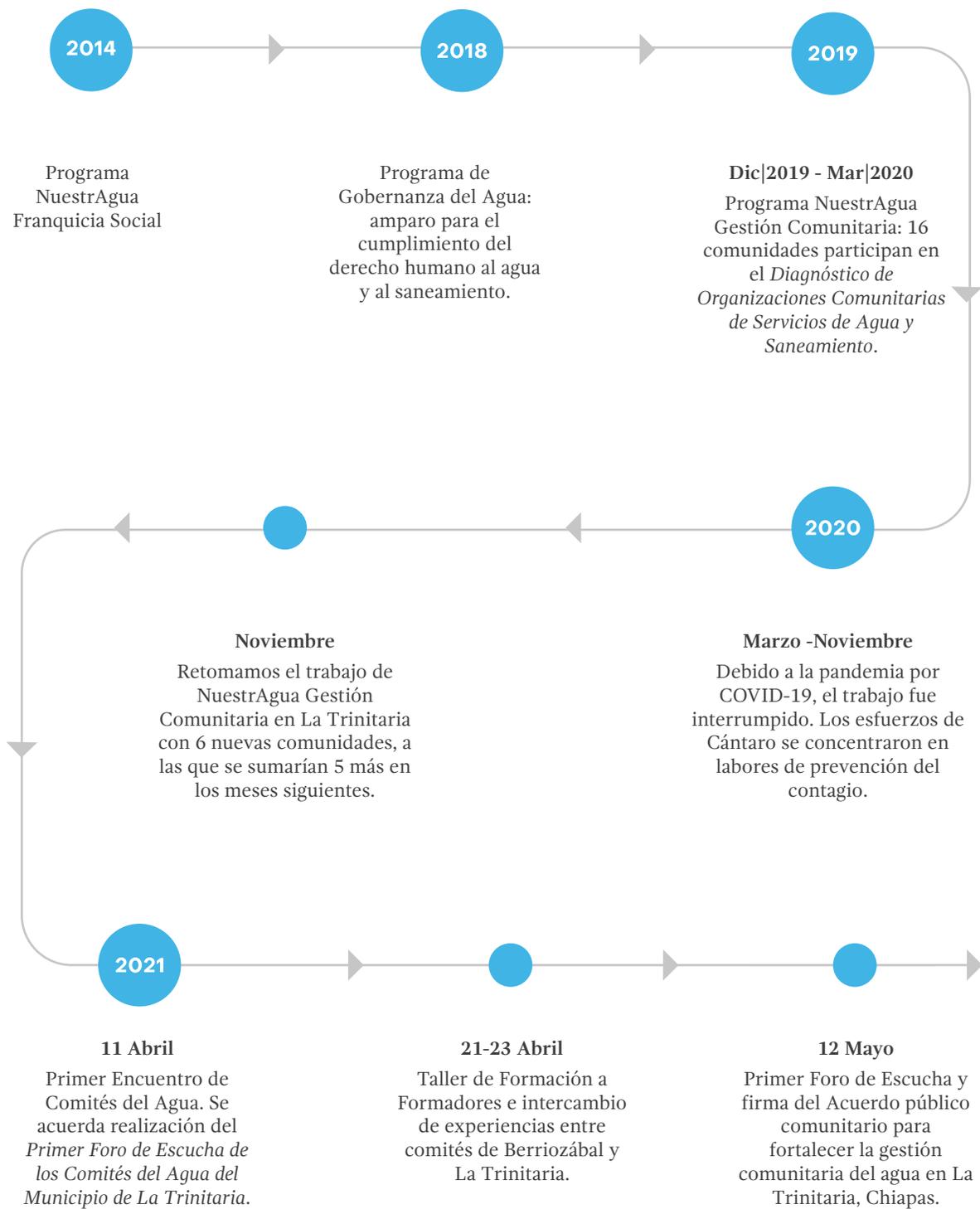
(...) El acercamiento con las instituciones públicas fue una buena oportunidad de vernos cara a cara, de que nos conozcan, que sepan de nosotros. Sobre todo, nuestro ayuntamiento. [Este foro] nos ha ayudado a que ellos ya nos reconocen, saben quiénes somos, nos ubican. Esperemos que se sigan llevando a cabo más foros, que tengamos esa relación y acercamiento más estrecho con ellos, para que podamos trabajar mejor en la cuestión del agua. (...) Creemos que como comunidades y barrios podemos organizarnos como un comité grande de comunidades por el agua, o como un sindicato que nos ayude a tener más fuerza y unión para que nos hagan caso, porque solitos ni nos voltean a ver, y el ejemplo es lo que se logró con el Foro de Escucha.

—José Élmor Pérez Méndez, director general del Sistema Pozo San Isidro, Barrio El Amate.

Otro testimonio añade:

Más que nada, nosotras las amas de casa tenemos eso de que no podemos salir. Pero así como esto, que tuvimos los talleres, despertamos en que podemos ser capaces como mujer, empaparnos en otras cosas, ayudar a la comunidad, no sólo en la casa, sino también por medio de estos talleres. Porque aprendí sobre nuestros derechos, a cuidar el agua, sobre calidad del agua, cómo organizarnos mejor. O sea que con las demás señoras que participan podemos

Fig. 1 Línea de tiempo del trabajo de Cántaro Azul en La Trinitaria, hasta llegar al acuerdo público comunitario.



decir cómo cuidar el agua, cómo administrar, entre muchas cosas. ¡Quisiera decir muchas cosas, pero no sé cómo expresarme! Lo que sí es que doy gracias por la oportunidad que me han dado. Salí, conocí, compartí experiencias con otras personas, me involucré más en mi comunidad.

Sobre la experiencia del Foro de Escucha, nunca habíamos tenido algo así en nuestro municipio y menos que el tema fuera el agua. (...) Me sentí como los diputados de ver tantas personas que, al igual que nosotros, expusieron sus necesidades. Nos quedamos pensando en que no sólo nosotros tenemos necesidades y en qué otras cosas podemos hacer en el lugar que vivimos. Aprendimos que no sólo se puede pedir apoyo con el gobierno, sino que hay otras instancias donde también podemos pedir apoyo.

—Rocío de Jesús Jiménez Alfaro, presidenta del Comité de Agua, Barrio Cuatro Esquinas.

Aprendizajes y desafíos

Después del Foro de Escucha, retomamos el marco teórico metodológico para identificar los aprendizajes y retos que identificamos tanto de esta experiencia como de los procesos previos y posteriores.

Entre los aprendizajes recuperamos los siguientes:

- Los talleres previos con las comunidades fueron indispensables para que los comités se fortalecieran, confiaran en sí mismos y dialogaran de manera clara, horizontal y asertiva con las instancias públicas. Esos talleres facilitaron, asimismo, un proceso reflexivo que les permitió identificar previamente lo que estaban dispuestos a asumir durante la negociación del acuerdo público comunitario.
- Las y los gestores del agua que participan en el marco del acuerdo público comunitario deben tener un sólido respaldo de su comunidad. Por eso es im-

portante generar procesos de legitimidad, en los que las asambleas ratifiquen los cargos y se les otorgue facultades para representarlas, llevar la voz comunitaria y tomar decisiones sobre el agua.

- En un acuerdo público comunitario existen al menos dos partes: las instituciones públicas y las comunidades que realizan la gestión del agua. Lo ideal es que la parte comunitaria se presente al diálogo como un solo actor, articulado y cohesionado. Eso le permitirá sostener una negociación mucho más horizontal, al reducir así las asimetrías de poder con los actores políticos de las instituciones. Es decir, las voces de los comités tienen más fuerza juntas que atomizadas. Esa suma de voces, intereses y voluntades en pro de objetivos comunes es lo que se conoce como «asociatividad». En esta experiencia, en La Trinitaria, no se tenía un proceso asociativo consolidado previamente, o no del todo. Pero el mismo Foro y los procesos preparativos nos permitieron identificar señales de asociatividad entre algunos barrios y sembrar su semilla entre las otras comunidades participantes. Ejemplo claro de eso fue uno de los acuerdos: la creación de la Asamblea de Comités de Agua de La Trinitaria.
- El esfuerzo de asociatividad que existía antes de la intervención del programa era el trabajo en red realizado, durante más de dos décadas, por siete barrios y colonias periurbanas de La Trinitaria (Cuatro Esquinas, El Amate, El Alto, La Arenera, Guadalupe Yalishao y las colonias Allende y Nuevo Saltillo). Su modelo de asociatividad es un ejemplo de resistencia, lucha, gestión y unidad. Esos barrios y colonias son, pues, un referente de organización en el trabajo de garantizar el derecho humano al agua y otros derechos asociados.
- En la estructura de los comités comunitarios de agua hay participación de mujeres, pero es aún muy reducida. En

el foro destacó la participación de ellas. Los testimonios dan cuenta de lo transformadores que pueden ser estos espacios de participación para las mujeres.

Por otra parte, los retos presentados a lo largo de la experiencia motivaron algunas reflexiones sobre nuestra práctica:

- El proceso de amparo nos demostró que existen vías para exigir a las autoridades de cualquier nivel el cumplimiento del derecho humano al agua. No obstante, la exigencia por la vía jurídica provocó tensiones con las autoridades municipales que afectaron el trabajo conjunto. Concretamente, la relación debilitada con el ayuntamiento complicó el acercamiento directo con el presidente municipal. Pero durante el proceso con las comunidades, continuamos buscando los mecanismos para reconstruir el vínculo con el gobierno municipal; y gracias a ese esfuerzo, se ha tejido cada vez más la articulación con otros actores clave, como la Dirección de Salud Pública Municipal, la Dirección del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal (SAPAM), la Delegación Técnica Municipal del Agua y la Gerencia Operativa del Comité de Cuenca Lagunas de Montebello.
- Muchas veces los procesos electorales implican cierto grado de reinicio del trabajo. En octubre de 2021 entró en funciones una nueva administración del ayuntamiento y hubo, en general, cambio de actores aliados en las instituciones públicas. Fue necesario, entonces, compartir con los nuevos funcionarios el contexto de trabajo y los avances, para generar una nueva vinculación.
- Como se dijo antes, la pandemia del COVID-19 obligó a una pausa de siete me-



ses del programa NuestrAgua Gestión Comunitaria. Al retomar el trabajo, algunos comités habían perdido entusiasmo durante la interrupción; en otros casos, cambiaron las personas a cargo de los comités; y en otros más, el proceso electoral había desestabilizado las relaciones dentro y fuera de las comunidades.

- Las y los gestores comunitarios nunca habían participado en un espacio de diálogo tan amplio donde fueran tomados como interlocutores/as válidos/as. Hacerlo por primera vez representó un reto para ellas y ellos.

Conclusiones

Además de la buena voluntad y del esfuerzo de los comités para mejorar el acceso al agua en sus comunidades, es necesario que las autoridades municipales prioricen el tema del agua en la agenda municipal. El municipio deberá generar la voluntad política de aportar, gestionar y buscar mecanismos para garantizar el derecho humano al agua y al saneamiento, en conjunto con las autoridades comunitarias y sus comités, quienes siguen demostrando disposición al trabajo. Por otro lado, la intervención del programa NuestrAgua Gestión Comunitaria ha fortalecido el sentimiento de seguridad y confianza entre los barrios y comunidades. Los ha motivado a comunicarse y articularse con el ayuntamiento, lo que ha derivado en que los actores institucionales reconozcan su trabajo y tomen en cuenta su participación en las decisiones públicas que pueden afectar sus procesos comunitarios y organizativos en temas de agua, salud y ambiente.

Las gestiones ante instancias públicas pueden tener mayor claridad y eficacia, si gestoras y gestores están mejor preparados tanto en sus derechos humanos como en los elementos técnicos y operativos de los sistemas de agua.

La firma del acuerdo público comunitario implicó transitar un camino arduo, pero que no

termina ahí. Entre las acciones a las que deben dar continuidad los actores de este proceso se encuentran:

- La realización de un nuevo encuentro entre comités de agua de las comunidades participantes, para retomar los compromisos firmados y elaborar un plan de trabajo conjunto.
- Conformación de la Asamblea de Comités de Agua de La Trinitaria. Ésta reducirá las asimetrías de poder y los colocará en mejor posición en la toma de decisiones para mejorar el acceso al agua en sus comunidades.
- Impulsar un Segundo Foro de Escucha con las instituciones públicas y la nueva administración del ayuntamiento, a fin de ratificar el acta, dar seguimiento a los acuerdos y replantear o incluir otros compromisos.
- Fortalecer la vinculación entre comunidades, instituciones públicas, ayuntamiento y organizaciones de la sociedad civil.
- Involucrar a más comunidades interesadas en la gestión comunitaria del agua y el saneamiento.
- Involucrar a más mujeres en la gestión y toma de decisiones relacionadas con el agua.
- Impulsar la creación del Espacio de Cultura y Gestión Comunitaria del Agua en el municipio.
- Continuar con el fortalecimiento de capacidades de los comités de agua y dar acompañamiento a las acciones que decidan realizar.
- Posicionar el tema del agua y saneamiento en la agenda municipal.
- El programa NuestrAgua Gestión Comunitaria de Cántaro Azul buscará seguir fortaleciendo a los comités de agua mediante trabajo conjunto, capacitaciones y soluciones tecnológicas.

Por último, el proceso de gestión comunitaria es capaz de transformar las condiciones de

acceso al agua desde las comunidades, así como de generar mecanismos de incidencia pública, a través de la asociatividad, que visibiliza a los comités como agentes de cambio. En regiones de histórica marginación y abandono por parte del Estado, como son muchas de las comunidades

rurales de Chiapas, los procesos asociativos y acuerdos público comunitarios pueden ser un referente para garantizar efectivamente el derecho humano al agua y al saneamiento en esas comunidades.

Referencias

Conagua. (2020). *Actualización de la Disponibilidad de Agua en el Acuífero La Trinitaria (0708), estado de Chiapas*. Comisión Nacional del Agua. https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/chiapas/DR_0708.pdf

Fundación Avina y CLOCSAS (s. f.). *Diagnóstico de organizaciones comunitarias de servicios de agua y saneamiento*. <http://ona.io/docsas/60280>

Secretaría de Hacienda (Gobierno de Chiapas). (s. f.). *Programa Regional de Desarrollo, Región XIV, Meseta Comiteca Tojolabal*. Gobierno de Chiapas. <http://www.haciendachiapas.gob.mx/planeacion/informacion/desarrollo-regional/prog-regionales/meseta-comiteca.pdf>

Inafed. (2010). La Trinitaria. En *Enciclopedia de los municipios y delegaciones de México*. Instituto para el Federalismo y el Desarrollo Municipal. Secretaría de Gobernación. <http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM07chiapas/municipios/07099a.html>

Sedesol y Coneval. (2010). La Trinitaria, Chiapas. En *Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social*. Secretaría de Desarrollo Social / Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/32888/Chiapas_099.pdf

Glosario

Absorbancia: Cuando un haz de luz incide sobre un cuerpo traslúcido, una parte de esta luz es absorbida por él, mientras que otra lo atraviesa. A+ mayor cantidad de luz absorbida, mayor será la absorbancia del cuerpo.

Actos de autoridad: Son actos de autoridad aquellos que la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece en su artículo 16 y que pueden crear, modificar o extinguir derechos y obligaciones de personas físicas o morales. Éstos deben ser emitidos por escrito, por una autoridad competente, que es aquella que la propia ley faculta. Todo acto de autoridad debe estar debidamente fundado y motivado.

Agua cruda: Es el agua que no ha recibido ningún tipo de tratamiento para garantizar la seguridad de su uso y consumo; y que además no ha sido introducida en ninguna red de distribución. El agua cruda se encuentra en fuentes superficiales como ríos, arroyos, manantiales, ojos de agua, entre otras; y en fuentes subterráneas como pozos, norias, nacederos, etcétera.

Agua pluvial: Agua resultante de precipitaciones atmosféricas y que aún no ha captado materia soluble de la superficie terrestre.

Agua segura: Se refiere al agua que tuvo algún tratamiento para eliminar cualquier organismo patógeno o sustancia que pueda causar efectos adversos a la salud y que por lo tanto es apta para uso y consumo humano. Esta agua cumple con los parámetros de calidad de agua establecidos en las legislaciones vigentes.

Agua tratada: Es aquella que mediante procesos individuales o combinados de tipo físicos, químicos, biológicos u otros, se ha adecuado para hacerla apta para su reuso en servicios al público.

Aguas residuales: Son aquellas que ya tuvieron un uso doméstico, agrícola, pecuario, industrial o cualquier otro; y que al verse afectadas sus condiciones iniciales, no es apta para su uso o consumo humano. El agua residual no debe ser vertida nuevamente en el ambiente sin un tratamiento previo.

Alcalinidad: Se refiere al agua con un pH superior a 7.0. Es una medida de la capacidad del agua para neutralizar los ácidos debido a sustancias disueltas en el agua (carbonatos y/o bicarbonatos).

Arsénico: Es un elemento ampliamente distribuido en la corteza terrestre y que puede ocasionar serios riesgos cuando se encuentra en el agua, ya que es altamente tóxico. Puede encontrarse como derivado de actividades industriales y también se le encuentra de manera natural asociado a ciertos minerales en el suelo. Suele afectar pozos con profundidades superiores a los 100 metros.

Asociatividad: Es la conformación de redes o asociaciones lo-

cales, regionales y nacionales de comités comunitarios de agua y saneamiento. Esta práctica está basada en la pluralidad e interculturalidad de los territorios. Su propósito es facilitar la gestión compartida del agua, la resolución de conflictos, la gestión conjunta de proyectos, el intercambio de experiencias y la incidencia política.

Baño de arrastre: Un sanitario con arrastre hidráulico usa agua para llevar las heces del lugar donde se descargan hasta el lugar donde se almacenan o tratan (fosa, hoyo o reactor de biogás). En él, el agua es vertida por el usuario en lugar de provenir de un tanque.

Baño seco: Un sanitario que funciona sin agua. En su lugar se usa un material secante para deshidratar o compostear la materia orgánica. Existen diferentes tipos, algunos de ellos separan la orina de las heces.

Bienes comunes: Son recursos de titularidad colectiva, dado que su uso o aprovechamiento son compartidos por un grupo de individuos.

Biocapa: También conocida como biopelícula, son conjuntos de microorganismos que se asocian entre sí y se adhieren a la pared de las tuberías o la superficie de algunos filtros por medio de una sustancia que segregan ellos mismos. Estos microorganismos pueden llegar a afectar la calidad del agua.

Captación pluvial: La captación del agua de lluvia es una práctica que se realiza con la finalidad de abastecerse de este vital líquido y satisfacer las necesidades básicas en un hogar. Esta práctica es de fácil implementación y es una tecnología que, a escala hogar, no daña al medio ambiente y se considera económica, sencilla y autosustentable.

Carga orgánica: Cantidad de materia orgánica biodegradable presente en el agua residual.

Cloro libre: Se refiere al cloro que está disuelto en el agua, que no ha reaccionado con la materia orgánica y que por tanto, está disponible para reaccionar con agentes patógenos presentes en ella.

Coagulante: Son materiales químicos que se adicionan al agua para ayudar a precipitar los sólidos suspendidos, aglutinándolos en partículas más pesadas que pueden retirarse mecánicamente. Este tipo de materiales sirven para clarificar el agua y por tanto es uno de los pasos iniciales básicos para la desinfección posterior.

Cob: Técnica tradicional de bioconstrucción. La base es arcilla, arena, paja o fibra natural y agua.

Coliformes totales: Son bacterias que viven en el suelo, agua y en los desechos humanos. Su presencia en el agua indica contaminación bacteriana sin determinar su origen, pero refieren a una deficiente calidad del agua. Comprenden distintos géneros de bacterias como: Escherichia, Entero-

bacter, Citrobacter, Serratia, Klebsiella; de las cuales solamente Escherichia es un indicador de contaminación fecal.

Coliformes fecales: Se refiere a las bacterias que pertenecen específicamente al grupo de coliformes que están presentes en el intestino y por lo tanto en las heces de los animales de sangre caliente. La Escherichia coli (E. coli) es la principal especie de este grupo. Estas bacterias pueden provocar efectos adversos en la salud.

Demanda química de oxígeno: La medida del oxígeno consumido por la oxidación de la materia orgánica e inorgánica en una prueba específica.

Derecho humano al agua: El derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico.

Derecho humano al saneamiento: Según la Organización de las Naciones Unidas (ONU), toda persona tiene derecho al acceso a un saneamiento que sea inocuo, higiénico, seguro, aceptable desde el punto de vista social y cultural y que proporcione intimidad y garantice la dignidad.

Dureza: Es la concentración de compuestos minerales que hay en una determinada cantidad de agua, en particular, sales de calcio y magnesio. El agua dura contiene gran cantidad de minerales disueltos que pueden afectar a los sistemas de conducción y tratamiento del agua, y en algunas ocasiones a la salud de las personas que consumen agua con altos niveles de carbonatos de calcio.

Escherichia Coli o E. Coli: Bacteria coliforme que está ligada a excretas (materia fecal) y que se encuentra en el intestino de los humanos y animales de sangre caliente.

Excretas: Las excretas consisten en orina y heces que no están mezcladas con el agua de arrastre. Poseen un volumen reducido, pero concentran nutrientes y patógenos. Dependiendo de la calidad de las heces, tiene una consistencia blanda o líquida.

Exigibilidad jurídica: Se refiere a la posibilidad de reclamar ante un juez o tribunal el cumplimiento de por lo menos algunas de las obligaciones que constituyen el objeto del derecho.

Ferrocemento: Consiste en un mortero de arena cemento que se refuerza con varillas de acero o malla de gallinero. Es apropiado para elementos estructurales curvos como tanques de almacenamiento de agua.

Filtro de arena: Un filtro de bioarena es una columna de arena fina donde viven microorganismos. La estructura del filtro puede fabricarse con distintos materiales, como concreto, plástico o acero inoxidable. El agua se vierte por la parte superior de la columna y entra en contacto con la arena durante un tiempo determinado. Así, los microorganismos que viven en la arena son capaces de eliminar los agentes

patógenos del agua. Cada carga nueva de agua desplaza la carga anterior.

Filtro de arena grueso: Los filtros gruesos son elementos de un tren de tratamiento de desinfección los cuales usan grava como material filtrante. Son diseñados para producir un efluente con turbiedad menor de 10 a 20 unidades nefelométricas de turbidez (UNT), o con menos de 5 miligramos por litro (mg/L) de sólidos suspendidos, para facilitar el proceso de tratamiento en las unidades del filtro de arena lento e incrementar su tiempo de operación.

Filtro de arena lento: Un filtro de arena lento es un elemento del tren de tratamiento de desinfección posterior al filtro de arena grueso, y está compuesto por un lecho filtrante y una capa de agua continua que lo recubre. En esta capa de agua sobre el lecho filtrante crecen bacterias y microorganismos que ayudan a que los contaminantes y la materia orgánica sean removidos del agua. De esta forma el lecho filtrante sirve como una unidad de limpieza.

Floculador: Es un equipo con el que se realiza un proceso químico mediante el cual, con la adición de sustancias denominadas floculantes, se aglutinan las sustancias coloides presentes en el agua, facilitando de esta forma su decantación y posterior filtrado.

Fluoruros: Son definidos como compuestos binarios o sales de flúor y otros elementos. Algunos ejemplos de fluoruros son el fluoruro de sodio y el fluoruro de calcio. Ambos son sólidos blancos. El fluoruro de sodio se disuelve fácilmente en agua, pero no así el fluoruro de calcio.

Fosa séptica: Una fosa séptica es una cámara resistente al agua hecha de concreto, fibra de vidrio, policloruro de vinilo (PVC) o plástico, a través de la cual fluyen aguas negras y aguas grises para su tratamiento primario. Los procesos de asentamiento y anaerobios reducen los materiales sólidos y los orgánicos, pero el tratamiento sólo es moderado.

Geomembrana: Son barreras sintéticas de muy baja permeabilidad, fabricadas a base de polímeros termoplásticos, utilizadas principalmente para revestir e impermeabilizar diversas superficies. Su principal función es contener materiales y sustancias, previniendo el flujo de líquidos y vapores fuera de ésta.

Gestión Comunitaria del Agua y Saneamiento: En Cántaro Azul entendemos la Gestión Comunitaria del Agua y Saneamiento (GCAyS) como una práctica basada en la participación activa de personas que se comprometen y organizan para realizar una equitativa y adecuada prestación de servicios sustentables de agua y saneamiento, con el fin de garantizar el derecho humano relativo a ellos, en la búsqueda de un bien común.

Gobernanza del agua: Todos los procesos de gobierno, instituciones, procedimientos y prácticas mediante los que se deci-

den y regulan, en el conjunto de la sociedad, los asuntos relacionados con una adecuada gestión de los recursos hídricos.

Hipoclorito de calcio: Es un compuesto químico de fórmula $\text{Ca}(\text{ClO})_2$, que suele conocerse también como cal clorada. Es utilizado en tratamientos de agua por su alta eficacia contra bacterias, algas, moho, hongos y microorganismos peligrosos para la salud humana. Además es un agente blanqueador.

Humedal artificial: Es una tecnología que imita a la naturaleza. Se trata de una planta de tratamiento capaz de limpiar las aguas residuales para que regresen a su flujo natural de manera segura.

Letrina: Una letrina sanitaria es un conjunto de elementos destinado a la deposición adecuada de las excretas humanas, con la finalidad de proteger la salud y evitar la contaminación del medio ambiente.

Litigio estratégico: Es el proceso llevado ante organismos judiciales o cuasijudiciales, que pretende tener un impacto duradero a través del entendimiento del derecho como una herramienta de cambio social y generador de políticas públicas.

Lodos: El lodo es una mezcla de sólidos y líquidos que contiene sobre todo excretas y agua, en combinación con arena, arcilla, metales, basura o varios compuestos químicos. Puede hacerse una distinción entre los lodos fecales y los lodos de aguas residuales.

Mantos acuíferos: Son grandes depósitos de agua bajo la tierra, también se les conoce como «aguas subterráneas». Están constituidos por una o más capas de rocas, capaces de almacenar y ceder el agua. Se sitúa en el suelo en la denominada «zona saturada».

Medio filtrante: Los medios filtrantes son elementos de los trenes de tratamiento y consisten en materiales como arena, canto rodado y grava, los cuales tienen el propósito de controlar el paso de los contaminantes. Los diferentes tipos de medios filtrantes se distinguen por su capacidad o habilidad de tolerar el paso de los contaminantes.

Nitratos: Son compuestos químicos inorgánicos derivados del nitrógeno, (NO_3^-), que se encuentran de manera natural en pequeñas concentraciones en el suelo, los alimentos y las aguas superficiales y subterráneas.

Nitritos: Son compuestos iónicos que forman parte del ciclo del nitrógeno (NO_2^-), encontrándose de forma natural en el aire, agua y suelo. Estos compuestos nitrogenados presentes en la naturaleza, son absorbidos y acumulados por las plantas, se transmiten al ser humano a través del consumo de hortalizas y agua con altas concentraciones de nitratos, pudiendo transformarse a nitritos o nitrosaminas que son tóxicos para el organismo.

Oxígeno disuelto: La cantidad de oxígeno disuelto en agua para un cierto tiempo, expresado en partes por millón (ppm) o mg/L.

Paja encofrada: Técnica tradicional de bioconstrucción. La base es arcilla, arena, paja o fibra natural y agua.

Pajarcilla: Técnica tradicional de bioconstrucción. La base es arcilla, arena, paja o fibra natural y agua.

Personalidad jurídica: Consiste en el reconocimiento formal de una persona como tal, por el mero hecho de existir, con

independencia de su voluntad, circunstancias, condición social, etcétera; correspondiéndole por ello automáticamente los derechos y deberes que la sociedad define para todos sus miembros.

pH: Concentración de iones hidrógeno expresada como logaritmo negativo que representa la acidez o alcalinidad del agua.

Piloto: Es una fase de desarrollo de una nueva tecnología, que permite probar y evaluar su funcionamiento antes de ser replicada de manera amplia.

Popostero: Es el contenedor externo de un sanitario seco con desviador de orina para el almacenamiento de las heces. Está dividido en dos compartimentos, los cuales se utilizan de manera alterna para permitir el reposo de las excretas con material secante y obtener una composta de calidad.

Remineralización: Se trata de un método de post tratamiento que se le realiza a las aguas tratadas (osmotizadas), en las que como parte de la purificación, se retiran sales minerales comunes en el agua. Posterior a este método de desinfección se adicionan sales minerales en concentraciones benéficas para el consumidor.

Saneamiento: Son los medios para la recolección segura y la disposición higiénica de excretas y residuos líquidos, con el fin de proteger la salud pública y conservar la calidad de los cuerpos de agua públicos y, en general, del ambiente.

Sentencia ejecutoria de amparo: Es aquella sentencia que ya no puede ser objeto de impugnación mediante ningún recurso por haber alcanzado la categoría de cosa juzgada.

Separador de primeras lluvias: La separación de primeras lluvias es una técnica sencilla y efectiva que se utiliza en los sistemas de captación pluvial para mejorar sustancialmente la calidad del agua captada. Consiste en dejar pasar el primer volumen de agua que lava el techo antes de comenzar la captación.

Sistema de agua segura: Es una tecnología para realizar un proceso que garantice la calidad del agua para el consumo de las personas. Esta puede ser a nivel hogar o comunitario. Incluye diferentes etapas: sedimentación, filtración y desinfección, y almacenamiento seguro. Esta tecnología se implementa a la par de un componente social que incluye el cambio de hábitos.

Sistema de captación pluvial o de agua de lluvia: Es un conjunto de componentes articulados para interceptar, filtrar, recolectar y almacenar el agua de lluvia.

Sistemas de desinfección: Su objetivo es asegurar que al agua sea saludable mediante la destrucción de agentes patógenos y mantener una barrera protectora contra los gérmenes dañinos a la salud humana que se podrían introducir en el sistema de abastecimiento, combatiendo su posible contaminación microbiológica.

Sistemas de saneamiento: Son tecnologías que tienen como finalidad hacer un adecuado manejo de las excretas humanas, propiciando la reutilización y disposición segura de los productos transformados a partir de ellas.

Sólidos disueltos totales: Es el material soluble constituido por materia inorgánica y orgánica que permanece como residuo después de evaporar y secar una muestra que ha pasado a través de un filtro de fibra de vidrio con poro de $1,5 \mu\text{m}$ a una temperatura de $105 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$.

Sólidos sedimentables: Porción de sólidos inicialmente suspendidos, susceptibles de ser eliminados después de un periodo conveniente de sedimentación en las condiciones específicas.

Sólidos suspendidos: Sólidos eliminados por filtración o centrifugación bajo condiciones específicas.

Sulfatos: Los sulfatos son compuestos que se encuentran presentes en el agua de forma natural, debido al lavado y la disolución parcial de materiales del terreno por el que discurre (formaciones rocosas compuestas de principalmente de yeso y suelos sulfatados). Se han encontrado altas concentraciones tanto en las aguas subterráneas como en las superficies que proceden de fuentes naturales, es decir, que no han estado sometidas a contaminación antropogénica. Éstos compuestos también pueden aparecer en el agua a través de los desechos y vertidos industriales y de los depósitos atmosféricos. Los sulfatos, tal y como aparecen en el agua de consumo, no son tóxicos, sin embargo en muy grandes concentraciones se ha observado un efecto laxante acompañado de deshidratación e irritación gastrointestinal.

Sustrato: Un sustrato es un medio sólido e inerte que protege y da soporte a la planta para el desarrollo de la raíz en las hortalizas y flores, permitiendo que una «solución nutritiva» se encuentre disponible para su desarrollo.

Techo verde: Se trata de un techo cubierto de vegetación compuesto por diferentes capas, como una membrana impermeable, suelo fértil o algún otro sustrato y un sistema de drenaje.

Tecnologías apropiadas: Son tecnologías diseñadas con atención especial en lograr un fácil manejo, buscando que sean de bajo costo y tengan impactos mínimos sobre el medio ambiente.

Tequio: Trabajo colectivo que se realiza en beneficio de una comunidad.

Trampa de grasas: Las trampas de grasas son cámaras construidas o prefabricadas que separan los sólidos y grasas suspendidas de las aguas grises proveniente de las tarjas, lavamanos y áreas de duchas.

Transecto: El transecto es un método para conocer el contexto local por contacto y experiencia directa, a través de un recorrido a pie, el cual permite observar y entender el espacio comunitario.

Transmitancia: La transmitancia se define como la cantidad de energía que atraviesa un cuerpo en determinada cantidad de tiempo. Existen varios tipos de transmitancia, dependiendo de qué tipo de energía consideremos. La transmitancia óptica se refiere a la cantidad de luz que atraviesa un cuerpo, en una determinada longitud de onda. Cuando un haz de luz incide sobre un cuerpo traslúcido, una parte de esa luz es absorbida por el mismo, mientras que otra fracción atraviesa el cuerpo, según su transmitancia.

Tricloro: El tricloro es un tipo de cloro más estable que contiene un mayor porcentaje de cloro activo, se caracteriza por una lenta disolución, estabilidad en soluciones acuosas, resistencia a los rayos ultravioleta (UV) y a variaciones de pH, temperatura y concentración.

Turbidez: Medida de la no transparencia del agua debida a la presencia de materia orgánica suspendida.

Siglas y acrónimos

ACJS	Alianza Crecer Juntos por Sitalá	ppm	Partes por millón
APAMS	Asociación de Patronatos de Agua del Municipio de Sitalá	PTARH	Planta de Tratamiento de Agua Residual con Humedales
BID	Banco Interamericano de Desarrollo	PVC	Policloruro de vinilo
CEMABE	Censo de Escuelas, Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial	SAPAM	Sistema de Agua Potable y Alcantarillado Municipal
CLOCSAS	Confederación Latinoamericana de Organizaciones Comunitarias que prestan Servicios de Agua y Saneamiento	SDT	Sólidos disueltos totales
CLUES	Community-Led Urban Environmental Sanitation o Saneamiento Ambiental Urbano Liderado por la Comunidad	Sedespi	Secretaría para el Desarrollo Sustentable de los Pueblos Indígenas
Conafe	Consejo Nacional de Fomento Educativo	Semanh	Secretaría de Medio Ambiente e Historia Natural
Conagua	Comisión Nacional del Agua	SEP	Secretaría de Educación Pública
Conanp	Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas	UNT	Unidad nefelométrica de turbidez
DGEIIB	Dirección General de Educación Indígena, Intercultural y Bilingüe	USanSecFam	Unidad de Saneamiento Seco Familiar
DOCSAS	Diagnóstico de Organizaciones Comunitarias de Servicios de Agua y Saneamiento	UV	Ultravioleta
DQO	Demanda química de oxígeno		
FECHAC	Fundación del Empresariado Chihuahuense, A.C.		
FGRA	Fundación Gonzalo Río Arronte		
GCAYs	Gestión Comunitaria del Agua y Saneamiento		
IMTA	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua		
Inesa	Instituto Estatal del Agua (Chiapas)		
Inifed	Instituto Nacional de Infraestructura Física Educativa		
INPI	Instituto Nacional de Pueblos Indígenas		
LACH	Ley de Aguas de Chiapas		
LEEN	La Escuela es Nuestra		
mg/L	Miligramos por litro		
OCSAS	Organizaciones Comunitarias que prestan Servicios de Agua y Saneamiento		
OMSCAS	Organismo Municipal de Servicios Comunitarios de Agua y Saneamiento		
ONU	Organización de las Naciones Unidas		
OSC	Organizaciones de la Sociedad Civil		
PNBE	Programa Nacional de Bebederos Escolares		



cántaro
azul

www.cantaroazul.org