

Manual

DE CULTURA DEL AGUA

MEJORES COMITÉS,
MEJORES COMUNIDADES



Material de apoyo para la organización de
los sistemas rurales de agua potable

Manual

DE CULTURA DEL AGUA

El presente Manual es una creación de la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato, con la finalidad de capacitar en diversos temas al personal municipal responsable de atender e integrar a los comités rurales de agua de los municipios.

Lo anterior para que puedan operar, administrar y mantener los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento en el medio rural; generando la sostenibilidad de los mismos, para que las obras cumplan a cabalidad con los objetivos para las que fueron construidas.

Así en Guanajuato, seguimos impulsando la participación y organización social, así como la capacitación del personal municipal responsable de la atención en la zona rural del estado y de los comités rurales de agua potable, para que estos operen de forma adecuada y eficiente los sistemas hidráulicos y saneamiento, garantizando el abasto del recurso en beneficio de más familias.

Cómo usar el manual

La serie “Mejores Comités, Mejores Comunidades” ha sido diseñada pensando en quienes día a día tienen relación con los comités de agua rural, sean brigadistas, miembros del comité o vecinos de la comunidad. En el caso de los miembros del comité, recomendamos siempre acudir a la presidencia municipal o el Organismo Operador para asesoría técnica, sobre todo en el caso del uso y operación de infraestructura hidráulica.

El objetivo de este manual es que se utilice constantemente por los brigadistas en sus visitas a comunidades y por los miembros del comité en sus reuniones mensuales.

Cada comunidad es diferente, es por eso que se ha diseñado que el contenido pueda adaptarse a cada entorno según sus características y su gente.

La lectura y revisión de los manuales “Mejores Comités, Mejores Comunidades” puede ser una buena oportunidad para reunir a los miembros de la comunidad, discutir e intercambiar opiniones en torno a los temas que se contemplan, fomentando la buena vecindad y el cuidado del agua.

Este manual de cultura del agua, es un material importante de consulta para toda persona que se beneficie de este servicio, por lo que se puede recurrir a él en cualquier momento.



Índice General

9 -	1. Cultura del agua.
10 -	1.1. ¿Qué es la cultura del agua?
11 -	1.2. Características físicas del agua.
12 -	1.3. ¿Qué es el agua?
13 -	1.4. El nacimiento del agua y del ciclo hidrológico.
14 -	1.5. El ciclo hidrológico.
15 -	1.6. ¿Qué es una cuenca?
17 -	1.7. Aguas superficiales y aguas subterráneas.
18 -	1.8. Calidad del agua.
19 -	1.9. Disponibilidad y problemática.
20 -	1.10. El agua en México.
21 -	1.11. El agua en Guanajuato.
23 -	1.12. Causas de escasez de agua.
	1.13. Usos del agua.
25 -	1.14. El agua en la comunidad.
26 -	1.15. ¿Cómo llega el agua a tu casa?
27 -	1.16. Contaminación del agua.
28 -	1.17. El saneamiento de las aguas.
29 -	1.18. Agua limpia.
31 -	1.19. Tarifas.
	1.20. Micromedición.
33 -	1.21. El agua y nosotros.
35 -	2. Recomendaciones para ahorrar agua y dinero.
36 -	2.1. Recomendaciones en casa.
38 -	2.2. Recomendaciones para jefes de familia.
39 -	2.3. Recomendaciones para niños.
40 -	2.4. Recomendaciones para agricultores, ganaderos e industriales.
41 -	Bibliografía.

Introducción

El agua es el más preciado de los recursos y aún así, su presencia en nuestra vida diaria es limitada y está sujeta a un delicado equilibrio que depende de las acciones de cada uno de nosotros. No podemos decir que existe agua segura si no se establecen medidas para su cuidado y aprovechamiento integral.

Este manual, dedicado a la cultura del agua en las comunidades, está dirigido a los comités de agua, amas de casa, jefes de familia, agricultores, ganaderos, educadores, jóvenes, niños, promotores comunitarios, en fin, es para todo el que quiera participar en su cuidado.

Se dice que el agua es de todos, pero aprovecharla también implica una responsabilidad compartida para que podamos satisfacer las demandas de la población, sin comprometer el recurso, que también abastecerá a las próximas generaciones.

Aquí se desarrollan diferentes temas para difundir conocimiento; desde su naturaleza y su disponibilidad, hasta los principales problemas hidráulicos. También presentamos algunos consejos prácticos para cuidarla. Acciones sencillas que recomendamos sean impulsadas por el comité.

Queremos ayudar a una mejor comprensión de la problemática, mediante el uso de este manual en asambleas comunitarias, en primarias, secundarias, preparatorias o cualquier otra institución educativa en donde pueda servir como material de apoyo de consulta o herramienta de trabajo; dicho de otra manera, está diseñado para cualquier persona que se interese sobre el tema y se beneficie del recurso.



Objetivo particular

Proporcionar una herramienta de conocimiento, reflexión sobre la problemática, uso racional, conservación y protección de fuentes de abastecimiento de agua.



CULTURA DEL AGUA



► Se deben crear herramientas de concientización y mensajes a la comunidad para cambiar hábitos. Comprender que pagar el agua no da derecho a desperdiciarla. Romper círculos viciosos de la comunicación con los usuarios, diseñando programas de cultura del agua que eviten el desperdicio y optimicen su uso.

1.1. ¿Qué es la cultura del agua?

Hasta hace algunos años todavía se pensaba que el agua era un bien inagotable, lo que ha provocado una valoración equivocada que se traduce en derroche innecesario. El desperdicio en el consumo doméstico, la irrigación de cultivos con equipos obsoletos que provocan la pérdida de grandes cantidades de agua en fugas o mala administración de las redes de distribución.

La cultura del agua reconoce a los cuerpos de agua y las reservas subterráneas como sistemas vivientes que soportan la vida de todas las plantas y animales además de generar bienes y servicios para la sociedad. Por lo que es necesario establecer políticas de manejo integral que generen una nueva forma de pensar y actuar, lo que motive la participación de toda la ciudadanía. De esta manera aumentaremos nuestra calidad de vida.

Para difundir la cultura del agua en la comunidad podemos empezar por aprender de su naturaleza.

Definición de cultura del agua

La Comisión Estatal del Agua considera a la cultura del agua como:

“Promoción de valores y actitudes sociales favorables en Torno al uso eficiente y preservación del agua”.

1.2. Características físicas del agua

Aunque el agua está prácticamente en todas partes, no significa que se pueda aprovechar en todas sus formas. Sabemos que está presente en las nubes, ríos, nieve o mar, así como en el aire que respiramos, en nuestro cuerpo, en los alimentos y bajo la tierra.

El agua ha estado presente en el mundo, aproximadamente hace más de 4,500 millones de años, ocupando tres cuartas partes de la superficie del planeta; moviéndose constantemente, influyendo en todos los procesos que hacen posible la vida.



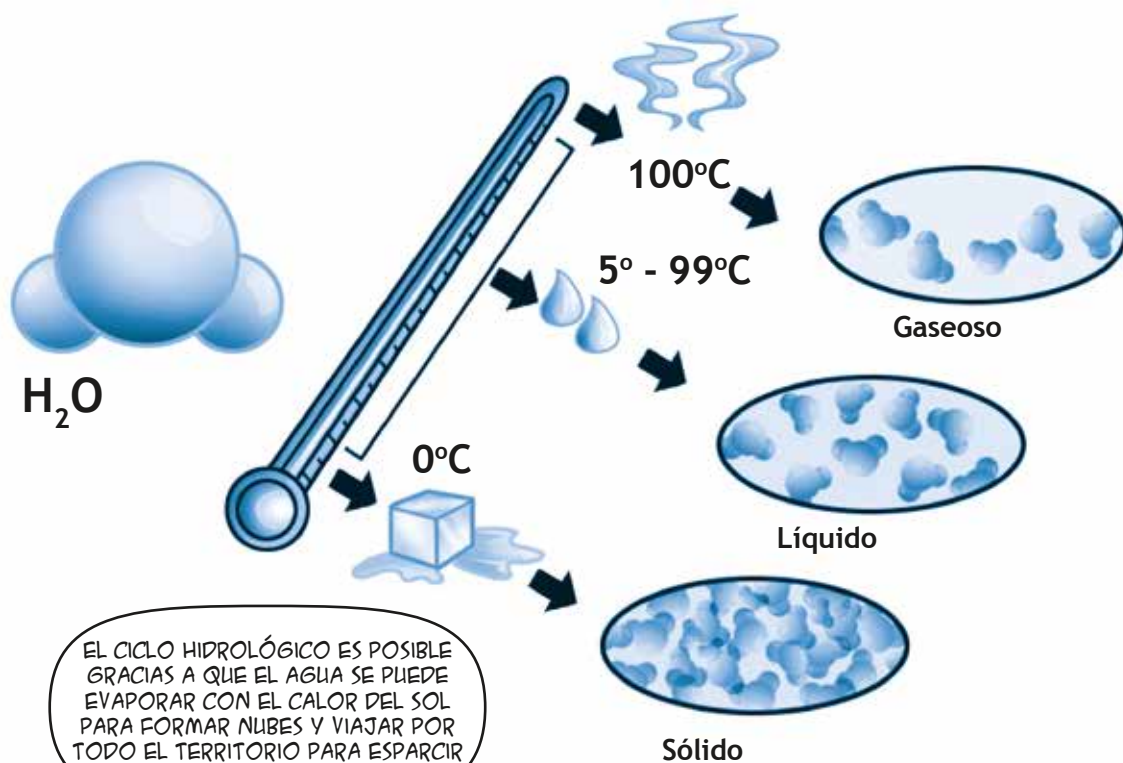
► El agua está en todas partes, aunque no se vea.

1.3. ¿Qué es el agua?

El agua está constituida por dos átomos de Hidrógeno y uno de Oxígeno, ambos son elementos muy comunes en la naturaleza y podemos encontrarlos hasta en el aire que respiramos.

Para formar agua los átomos están unidos por enlaces que cambian según la temperatura, lo que podemos comprobar en nuestra vida diaria cuando encontramos agua convertida en vapor, líquido o hielo.

Estados físicos del agua



EL CICLO HIDROLÓGICO ES POSIBLE GRACIAS A QUE EL AGUA SE PUEDE EVAPORAR CON EL CALOR DEL SOL PARA FORMAR NUBES Y VIAJAR POR TODO EL TERRITORIO PARA ESPARCIR LA LLUVIA.



0°C – 4° C - Sólido. Las moléculas que componen el agua están casi inmóviles, ejemplo: el hielo.

5° C - 99° C - Líquido. Las moléculas se mueven más rápido, lo que comúnmente utilizamos en la vida diaria para preparar los alimentos, aseo personal, etc.

100° C - Gaseoso. En este estado, la unión de las partículas es mucho más débil. El agua se convierte en vapor, es más ligera que el aire y se puede elevar.

1.4. El nacimiento del agua y del ciclo hidrológico

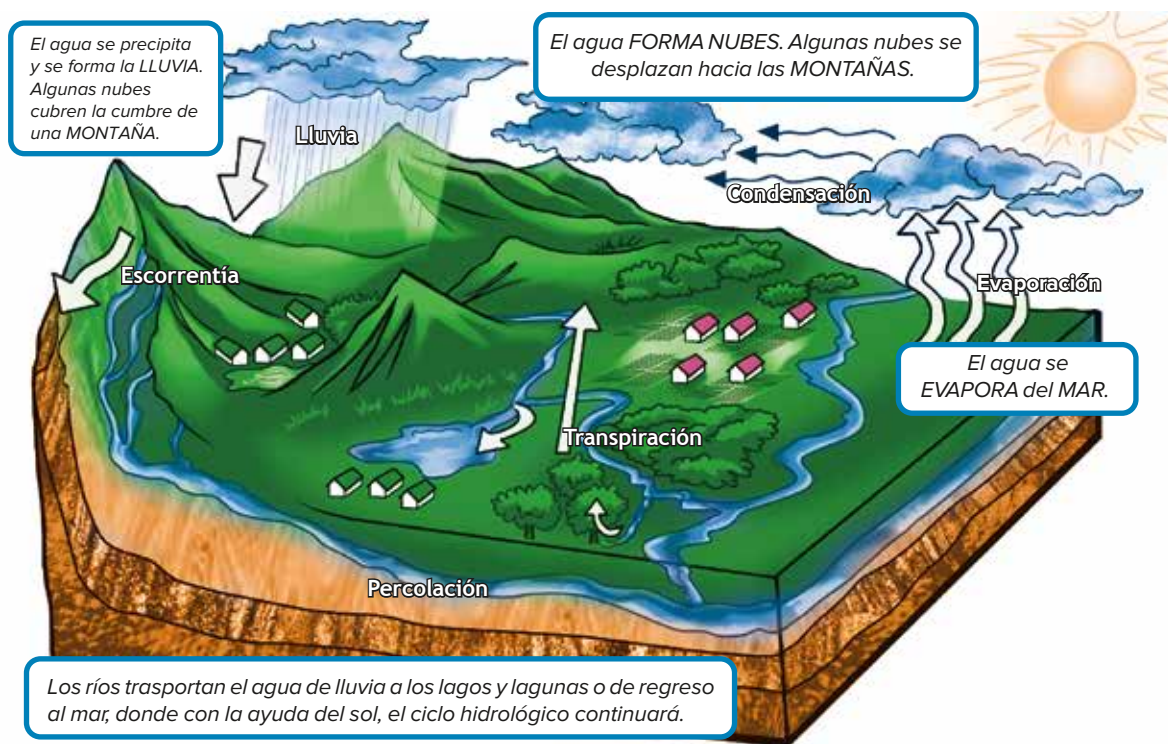
Existe la teoría de que los primeros átomos de Hidrógeno y Oxígeno, se unieron por primera vez hace millones de años. Entonces el mundo no era más que una esfera de gas incandescente que mientras se enfriaba creaba el ambiente propicio para que cayera la primera lluvia, dando lugar al nacimiento del ciclo hidrológico.

Sin el movimiento de agua, sería imposible que el recurso se renovara y pudiera circular por todo el planeta. El ciclo hidrológico, asegura el bombeo, destilación y transporte del agua en todas sus formas.

Un ciclo es una secuencia de eventos que se repiten, por ejemplo: Las estaciones del año son un ciclo: primavera, verano, otoño e invierno. De igual manera el ciclo hidrológico consta de eventos repetitivos, en los cuales la energía solar, el viento, los suelos y a vegetación, entre otros elementos, permiten mantener las masas de agua en constante movimiento entre la tierra, el mar y la atmósfera, una y otra vez.



1.5. El ciclo hidrológico



Cuando la energía del sol calienta el agua de mar o de cualquier otra superficie donde exista agua genera vapor, que es mas ligero que el viento, éste se eleva comenzando el viaje.

- **Evaporación.** Es un proceso físico que consiste en el paso lento y gradual de un estado líquido hacia un estado gaseoso.
- **Condensación.** Es cuando el vapor de agua del aire se transforma en agua líquida, es importante para el ciclo del agua ya que forma las nubes, que se forman cuando el aire que contiene el vapor de se eleva y enfría y pueden producir precipitación, la cual es la principal forma que el agua regresa a la Tierra.
- **Lluvia o precipitación.** El agua cae de las nubes en forma de lluvia, granizo o nieve. Esta agua escurre formando ríos o lagos, regando la flora del territorio.
- **Escorrentía.** Una parte del agua será aprovechada por los seres vivos; otra escurrirá por el terreno hasta llegar a un río, un lago o al océano. A este fenómeno se le conoce como escorrentía.
- **Transpiración.** En las plantas, el agua viaja desde la raíz hasta las hojas y flores movilizandolos nutrientes que necesita, entonces se evapora hacia la atmósfera para reintegrarse al ciclo hidrológico.
- **Percolación.** Es la infiltración de agua, gracias a determinado tipo de suelo, formando capas de agua subterránea.

Con el ciclo hidrológico, el agua da forma al paisaje, formando cuencas, acuíferos y otros cuerpos de agua superficiales, a continuación veremos sus características.

1.6. ¿Qué es una cuenca?

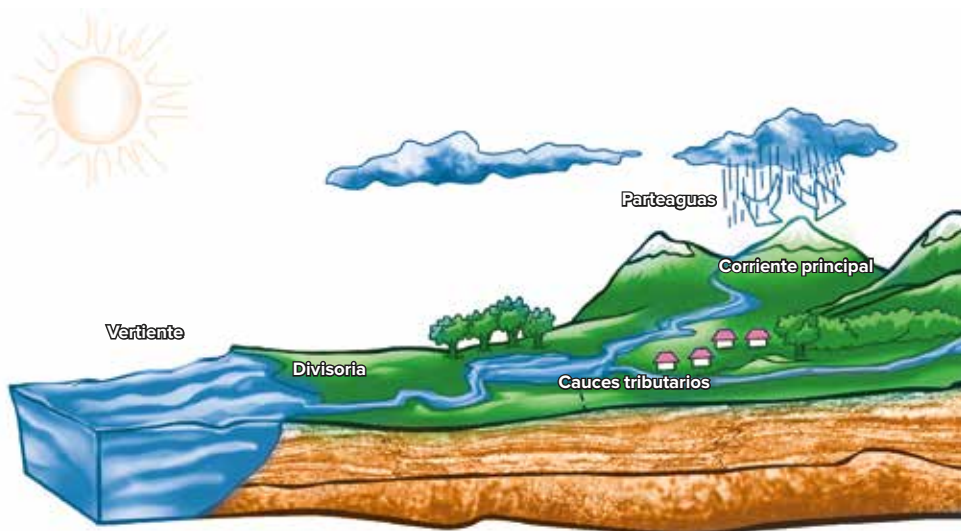
Una cuenca es una zona en donde las características del terreno permiten que las gotas de lluvia que caen sobre ella, sean drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

En nuestro territorio, hay aguas que corren hacia el Océano Pacífico y aguas que llegan al Golfo de México. A las aguas que corren hacia el mar se les denomina exorreicas y a las aguas que quedan almacenadas en un mismo sitio, generalmente un lago, se les conoce como cuencas endorreicas. Ejemplo de éstas son la laguna de Yuriria y el lago de Cuitzeo.

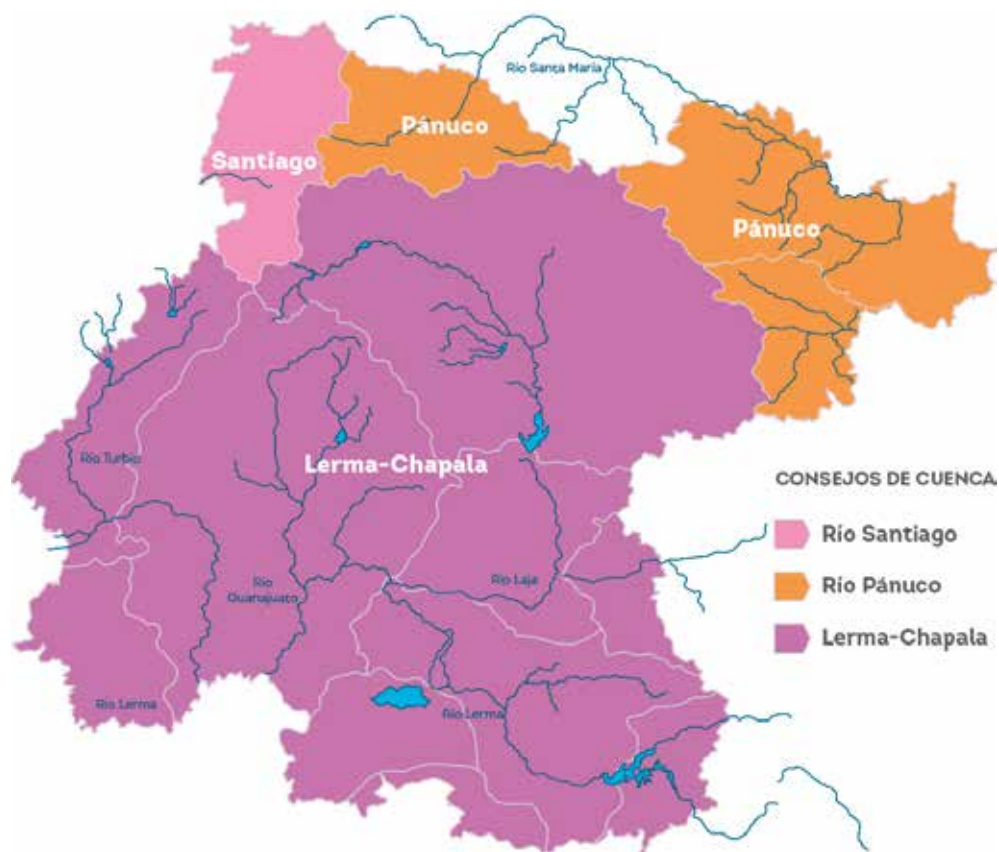
Su tamaño puede ser relativo. Las cuencas pequeñas forman parte de una más grande, que a su vez integra otra mucho más grande. Por ejemplo: Guanajuato, forma parte de las cuencas Lerma Chapala, Santiago y Pánuco. Los principales ríos en el Estado son el Laja, Guanajuato y Turbio, que escurren al río Lerma, dentro de la Cuenca Lerma Chapala. Además del río Santa María que está en la cuenca del Pánuco.

Los principales componentes de una cuenca son:

- **Parteaguas.** Es una línea imaginaria formada por los puntos de mayor nivel topográfico, es decir los más altos y que separa la cuenca de cuencas vecinas.
- **Corriente principal.** Es la corriente generalmente de mayor longitud, está alimentada por los flujos de los cauces tributarios y pasa por la salida de la misma.
- **Área de la cuenca.** Es la superficie que está delimitada por el parteaguas.
- **Cauces tributarios.** Son los cauces que alimentan al cauce principal.
- **Vertientes.** Es la cuenca o el conjunto de cuencas que vierten sus aguas en un lugar, mar u océano.



1 > Cultura del agua



AH CARAY INGENIERO, PUES
AQUÍ SE VE CLARITO QUE TODOS
FORMAMOS PARTE DE LA CUENCA.



LA CUENCA DEL RÍO SANTIAGO
REPRESENTA EL 5%, PÁNUCO 17% Y
LERMA-CHAPALA 78% DE
EXTENSIÓN TERRITORIAL ABARCANDO
APROXIMADAMENTE 7,000 KM².



► El agua en las cuencas puede ser encontrada en dos niveles, uno superficial y otro subterráneo. El nivel superficial es donde corren los ríos, el nivel subterráneo se refiere a los acuíferos. Ambos niveles son interdependientes, el agua superficial se infiltra hasta el acuífero y el acuífero emana en manantiales que a su vez dan origen a los ríos y arroyos.

1.7. Aguas superficiales y aguas subterráneas



- **Aguas superficiales.** Se forman gracias a la lluvia o manantiales que tienen su origen en el subsuelo formando ríos, lagos o lagunas. También se considera en esta categoría a las presas o bordos construidos por el hombre.
- **Aguas subterráneas.** Son aquellas que se acumulan bajo la tierra, almacenadas en los poros que existen en sedimentos como la arena, grava y en las fisuras que se encuentran entre las rocas. Estos depósitos subterráneos también son conocidos como acuíferos.

1.8. Calidad del agua

La calidad de las aguas superficiales y subterráneas depende de varios factores como la actividad de uso humano, la naturaleza e incluso el tiempo de almacenamiento. Su viabilidad para el consumo, se determina en función del uso que van a tener, por ejemplo el agua potable necesita cumplir con ciertas normas de calidad establecidas por la Secretaría de Salud. En general se deben tomar en cuenta factores como el que esté libre de microorganismos, materia orgánica y cantidades excesivas de minerales y otras sustancias.

En el caso de los acuíferos, se puede decir que en México, las cosas han cambiado en los últimos 60 años ya que la población se ha duplicado. Con el incremento de la demanda, se ha reducido el nivel del agua, aumentando la profundidad de extracción, lo que en algunos casos aumenta el riesgo de que sales o metales pesados como plomo o arsénico afecten su calidad, debido a que el agua más antigua disuelve rocas y minerales.

Existen lugares donde el acceso al agua limpia no representa ningún tipo de problema, en otros, la situación puede ser distinta. La Organización de las Naciones Unidas indica que casi 4 mil millones de personas en el mundo no tienen acceso a fuentes seguras de agua potable.

En otros casos, principalmente en las comunidades rurales, el consumo de agua sin desinfectar, provoca enfermedades gastrointestinales que llegan a ser causantes de muerte.



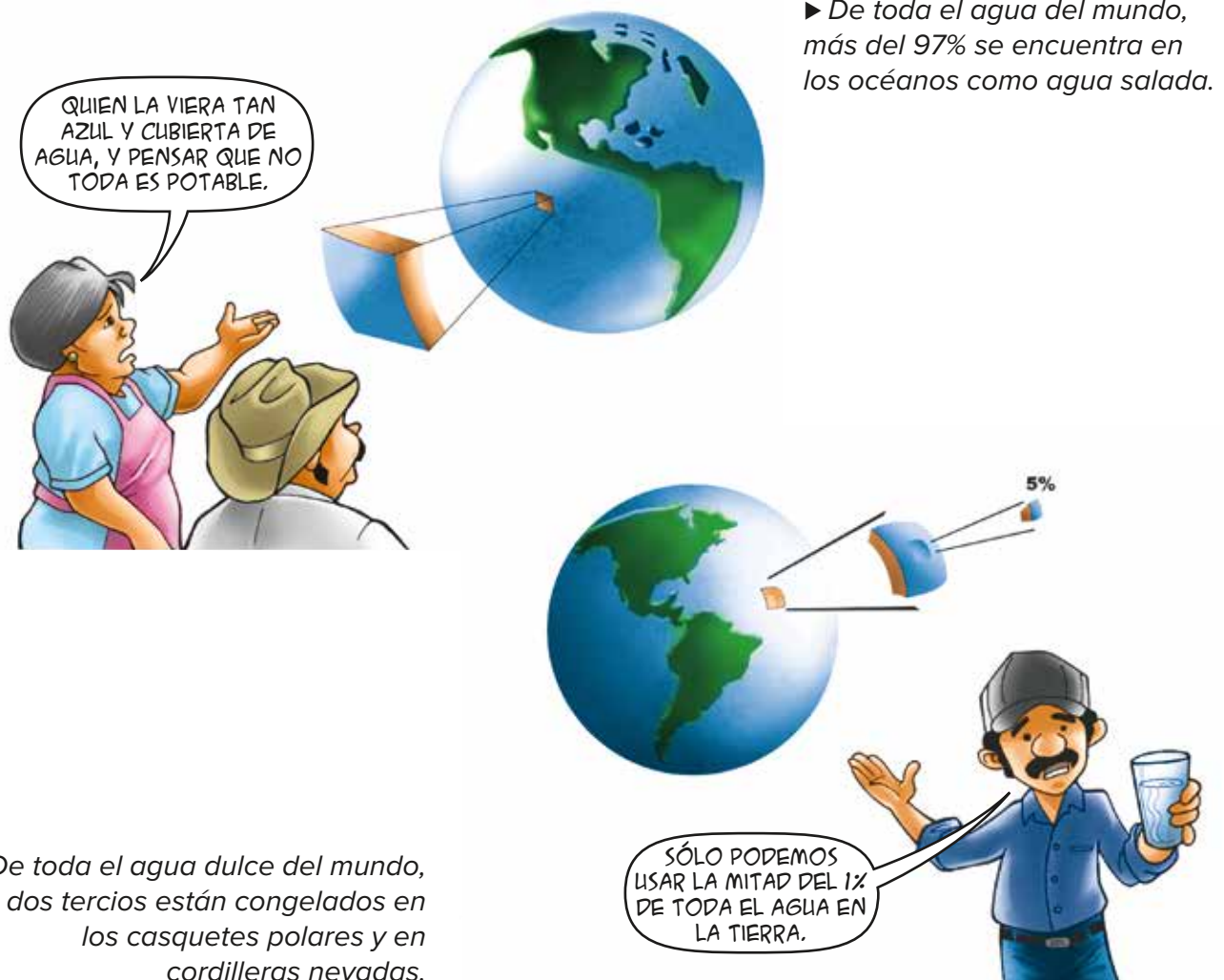
► El agua limpia es únicamente la que es clorada o tratada mediante métodos de desinfección.

1.9. Disponibilidad y problemática

Algunas personas creen que el agua potable es uno de los elementos más abundantes en el mundo, lo cual es una ilusión ya que gran parte del líquido en nuestro planeta, se encuentra en mares y océanos.

El agua dulce que poseemos es relativamente poca, como ya hemos mencionado, una cantidad importante está atrapada en glaciares y nieves eternas, otra la podemos encontrar en las profundidades de la tierra y una cantidad menor en los ríos y lagos.

La disponibilidad del agua se refiere a la cantidad de líquido que nos corresponde, en teoría nos corresponden 69m^3 anuales por persona, pero la presencia de agua en el planeta no es equitativa: mientras algunas zonas del mundo gozan del vital líquido, otras se ven afectadas directamente en su disponibilidad.



¿Por qué no se puede consumir agua de mar?

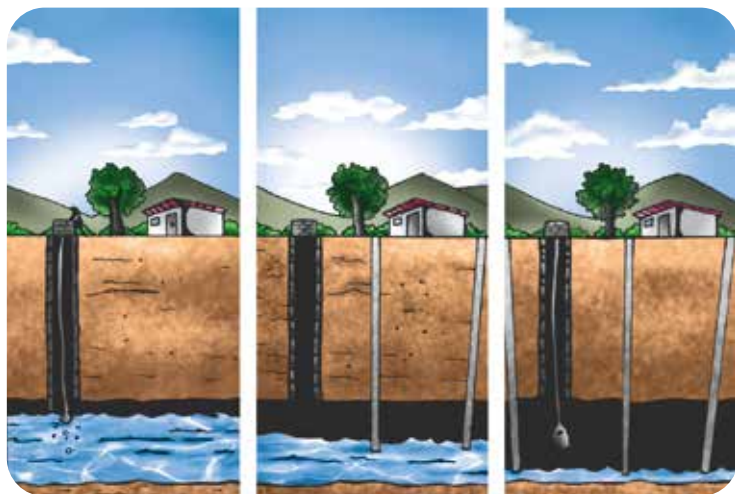
La salinidad es característica de los océanos. Es una propiedad de la combinación de las diferentes sales (cloruros, carbonatos y sulfatos) que se encuentran disueltas en el agua oceánica. Un kilogramo de agua de mar contiene 35 gramos de sales disueltas lo que la hace imposible para el consumo humano.

Hoy en día es posible desalinizar el agua de mar, pero los métodos utilizados para obtener agua dulce resultan sumamente elevados para el consumidor promedio.

1.10. El agua en México

Nuestro país está lleno de contrastes. Aquí coexisten climas variados: semidesértico o desértico, clima tropical, bosques o valles cada uno con distintas cualidades hidrográficas. México no es diferente del resto del mundo y los pozos que extraen agua de los acuíferos son la principal fuente de abastecimiento. La cantidad de acuíferos con que cuenta el territorio mexicano es de 653, de los cuales 105 presentan índices de sobreexplotación. Los acuíferos en México suministran aproximadamente el 65% del agua para todos los usos.

No en todo el país existe la misma cantidad de agua, por ejemplo en grandes ciudades o en lugares muy apartados donde el clima es desértico, ha bajado la cantidad de agua disponible por persona.



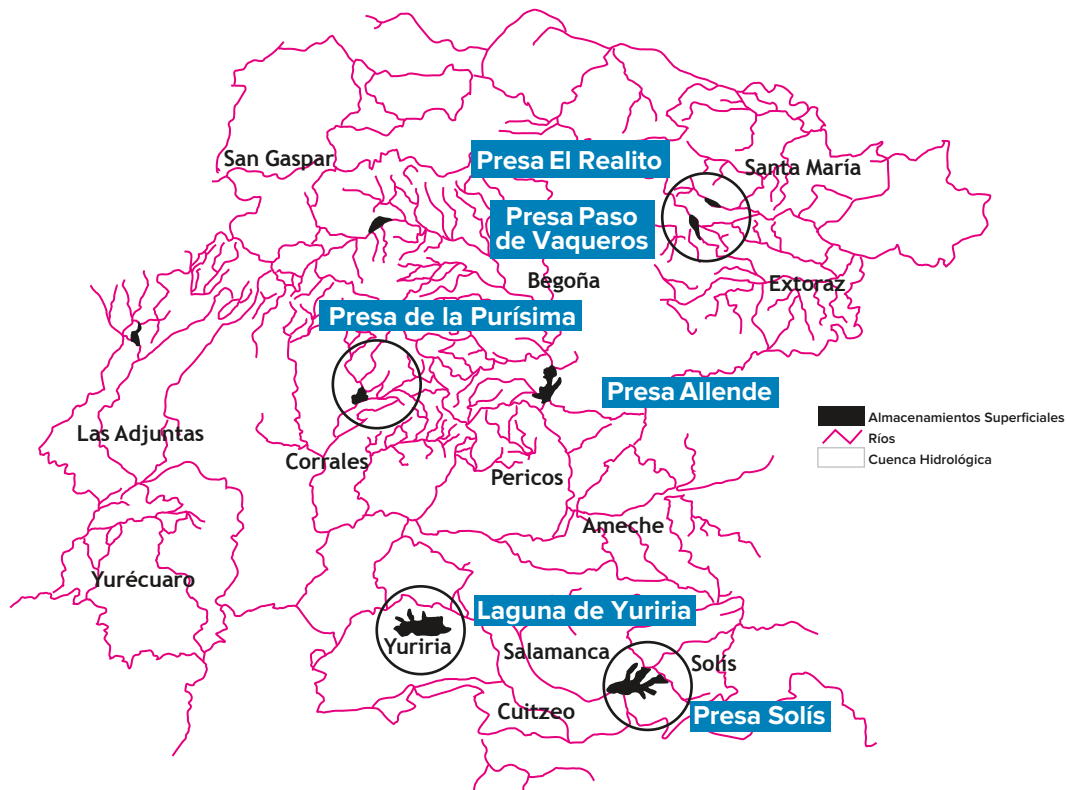
► **Sobreexplotación.** Un acuífero se forma con el agua que se infiltra. La infiltración también se conoce como recarga. Cuando ésta es menor que la extracción, se provoca una disminución en los niveles de agua. La sobreexplotación no se ve a simple vista, pero se hace evidente cuando en lugar de perforar pozos a 100 metros bajo tierra, se tienen que cavar hasta 500 o 600 metros.



1.11. El agua en Guanajuato

Existen en Guanajuato cerca de 1,500 cuerpos de agua superficial (presas, bordos y ríos). Las principales presas de nuestro estado son:

- Presa Solís (Capacidad: 800 Mm³ - Millones de metros cúbicos).
- Laguna de Yuriria (Capacidad: 188 Mm³).
- Presa Allende (Capacidad: 150 Mm³).
- Presa de la Purísima (Capacidad: 110 Mm³).
- Presa Paso de Vaqueros (Capacidad: 12.5 Mm³).
- Presa El Realito (Capacidad: 50 Mm³).

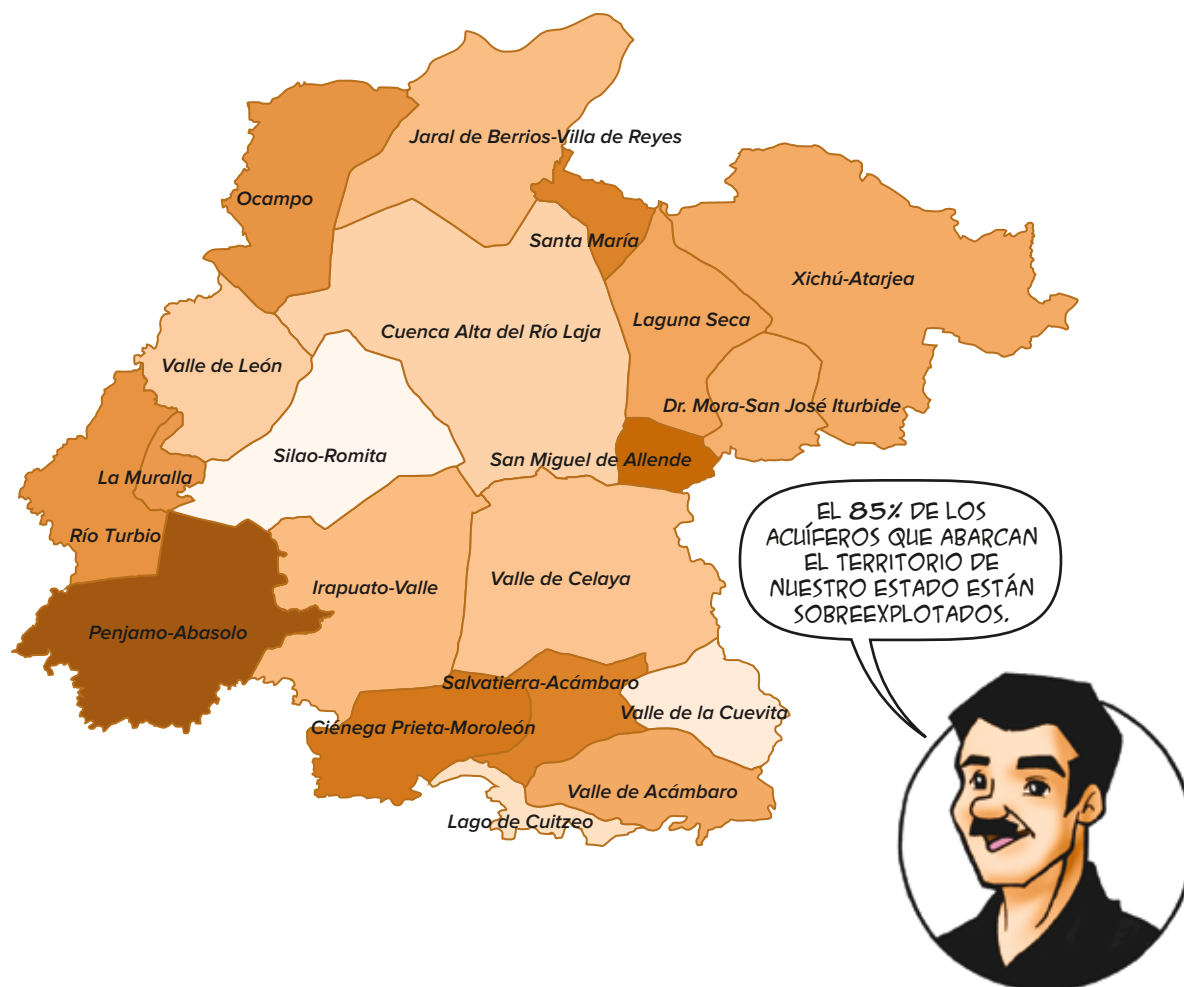


El territorio del Estado, pertenece a dos regiones hidrológicas: la Región Hidrológica Lerma-Santiago y la Región Hidrológica del Pánuco. Las aguas de la primera región fluyen hacia el Océano Pacífico y las del Pánuco hacia el Golfo de México.

Guanajuato tiene diversos climas y zonas geográficas: a la zona noreste pertenece la Sierra Madre Oriental y a la zona norte noroeste pertenece la Mesa Central ambas con una orografía accidentada, suelos poco fértiles y lluvias escasas.

La zona del Bajío (perteneciente al eje Neovolcánico) tiene características favorables de suelo, geología, clima, precipitación y pendientes.

1 > Cultura del agua



- | | |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Valle de Celaya | 11. Ciénega Prieta Moroleón |
| 2. Río Turbio | 12. Cuenca Alta del Río Laja |
| 3. Pénjamo – Abasolo | 13. San Miguel de Allende |
| 4. Laguna Seca | 14. Jaral de Berrios – Villa de Reyes |
| 5. Dr. Mora – San José Iturbide | 15. Salvatierra – Acámbaro |
| 6. Santa María del Río | 16. Valle de la Cueva |
| 7. Silao – Romita | 17. Valle de Acámbaro |
| 8. Irapuato – Valle | 18. Lago de Cuitzeo |
| 9. Valle de León | 19. Ocampo |
| 10. La Muralla | 20. Xichú – Atarjea. |

Las características geográficas de Guanajuato son propicias para la formación de acuíferos que abastecen de agua al 76% de la población guanajuatense. El agua que se extrae del subsuelo se utiliza principalmente en el campo para riego de cultivos, otra parte de lo extraído es de abastecimiento público y el resto se utiliza para fábricas y usos industriales.

1.12. Causas de escasez de agua

- **Sobrepastoreo.** El hombre en su intento de mantener excesivas cabezas de ganado en un territorio, destruye y altera el ciclo vegetativo. El suelo desnudo es más susceptible de erosionarse inhibiendo la infiltración de agua a los acuíferos.
- **Mal uso del suelo y del agua.** El riego con agua que contiene sales en lugares secos y cálidos termina salinizando el suelo e impide el crecimiento de la vegetación, causa principal de erosión.
- **Tala de árboles y minería a cielo abierto.** La falta de árboles y vegetación provoca que el agua no sea retenida, e incide también en la falta de lluvias.
- **Compactación del suelo.** El uso de maquinaria pesada o la acción del agua en los suelos faltos de vegetación producen un suelo endurecido que dificulta el crecimiento de árboles y plantas.

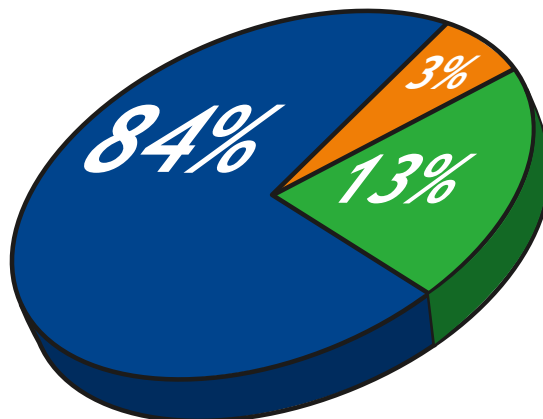
1.13. Usos del agua

Para hablar de los usos del agua, nos enfocaremos a Guanajuato aunque las cifras mundiales son muy parecidas.

En nuestro estado, el 70% del agua que consumimos proviene de pozos.

► *El agua que se saca del subsuelo tiene 3 grandes usos:*

- **Abastecimiento público.**
- **Agropecuario.**
- **Industrial.**



CEAG, 2018

1 > Cultura del agua

Abastecimiento público



Agropecuario



Industrial



- **Abastecimiento público.** El destino de esta agua es aprovechada para los hogares, comercios, escuelas, etc. Representa aproximadamente 13 de cada 100 litros extraídos.

- **Agropecuario.** Aguas destinadas para riego de cultivos y producción de alimentos. Se utiliza el 84% del total que se extrae de los pozos.

► Para el año 2000, los grandes agricultores habían perforado más de 10,000 pozos profundos para regar sus hortalizas y sus alfalfas. La mayoría de estos pozos funcionan desde hace más e 50 años y se extraen, en promedio, 25 litros de agua por segundo, durante 12 horas diarias, aproximadamente 240 días al año.

► De cada 100 litros de agua que se sacan del acuífero, 85 son para la agricultura y ganadería. Debido a esto, el nivel del agua del acuífero baja aproximadamente 3 metros por año.

- **Uso industrial.** Es el agua utilizada por el sector industrial para la elaboración de alimentos materias primas, bienes de consumo, etc.

1.14. El agua en la comunidad

- **Cobertura.** 96 de cada cien personas en las ciudades de Guanajuato, gozan del servicio de agua potable. En el caso de las comunidades rurales la situación es distinta, ya que la geografía del estado hace imposible la construcción de sistemas de agua en todo el territorio. A pesar de ello, la cobertura se ha mantenido: 84 de cada cien personas en las comunidades rurales cuentan con el servicio.

Estos datos son importantes porque nos ayudan a valorar ya que no todas las comunidades en Guanajuato cuentan con el beneficio del agua.

Consecuencias del desabasto de agua

La falta de servicios vitales como el agua afecta las condiciones económicas y de salud, por lo que mucha gente prefiere buscar mejores oportunidades lejos de su comunidad. Otras personas optan por desplazarse a lugares lejanos, recorrer grandes distancias para proveer el servicio de agua potable a su hogar y satisfacer las necesidades de higiene, salud y bienestar.

En algunas comunidades del estado, el agua ha sido motivo de conflicto y disputas, pero también puede ser fuente de cooperación entre personas que comparten el recurso. Las negociaciones sobre la administración de los recursos del líquido son cada vez más comunes.

1 > Cultura del agua

1.15. ¿Cómo llega el agua a tu casa?

No es tan fácil contar con el servicio de agua potable en tu hogar; para hacer posible esto se requiere un gran esfuerzo, trabajo humano y gastos económicos. Piensa en esto: el agua se extrae de pozos que están perforados a una profundidad de 300 a 500 metros promedio, esto en el caso de las zonas de mejor disponibilidad del recurso en nuestro estado.

Una vez extraída el agua, se conduce desde el pozo o manantial a grandes tanques, ya sean superficiales o elevados, que tienen como objeto almacenar y regular el agua.

Cuando ya se cuenta con el tanque de almacenamiento, hay que conducirla por líneas de alimentación y/o distribución de tuberías, a las tomas domiciliarias o hidrantes públicos. Como podrás darte cuenta, se invierten grandes recursos económicos, tanto en la construcción del sistema como en la operación del mismo.



► Para promover la cultura del agua entre los miembros de la comunidad, sugerimos invitar a la población a conocer las partes que integran el sistema de agua potable y en su caso el alcantarillado y tratamiento. Ésta puede ser una actividad interesante para valorar el agua, promover su cuidado y el pago oportuno de cuotas o tarifas.

1.16. Contaminación del agua

Cualquiera que sea el uso que le demos, siempre vamos a alterar la naturaleza del agua, esto se llama contaminación. En las comunidades, los desechos líquidos están constituidos principalmente por las aguas de abastecimiento después de haber pasado por distintas actividades del ser humano.

Sin embargo, estos desechos se componen básicamente de agua con sólidos orgánicos disueltos. Cuando estas aguas contaminadas son vertidas a cuerpos de agua sin recibir el tratamiento adecuado, afectan ríos, arroyos, lagunas y presas impactando tarde o temprano en la vida de los seres humanos.

En el caso de las aguas de desecho de origen agrícola e industrial, los contaminantes van más allá de los residuos orgánicos.

A continuación veremos algunos tipos de contaminantes que se pueden encontrar en las aguas.

Tipos de contaminantes

- **Contaminación física.** Son sustancias sólidas que pueden ser eliminadas por métodos relativamente sencillos. A este grupo pertenecen las grasas, arenas, papeles, plástico y basura que puede detectarse a simple vista.
- **Contaminación química.** Puede ser de origen orgánico e inorgánico. Son compuestos de tamaño microscópico, que se disuelven en el agua, tales como: pesticidas, insecticidas, etc. El tratamiento de estos contaminantes puede ser más complejo.
- **Contaminación biológica.** Son producidas por materia viva, puede tratarse de microorganismos patógenos nocivos o no perjudiciales. Son los principales causantes de enfermedades como cólera, salmonelosis, hepatitis y amibiasis.



► Pozos o fuentes de almacenamiento abiertos o mal tapados.



► Uso inadecuado de sanitarios, fosas sépticas o estercoleros.



► Utilización de productos agroquímicos como plaguicidas.

1.17. El saneamiento de las aguas

El acelerado incremento de la población en zonas rurales ha provocado fuertes problemas de contaminación, un ejemplo es la gran cantidad de agua que es utilizada y desechada en las actividades cotidianas.

Para recolectar las aguas negras se requiere de una infraestructura de drenaje, que comprende desde el diseño de coladeras, tuberías, registros o pozos de visita, redes colectoras y diseño de redes de drenaje profundo.

Una vez recolectada esta agua hay que conducirla a plantas de tratamiento, que permiten de una forma adecuada conducir el agua a cuerpos naturales ya sea ríos, arroyos, canales, etc.

1.18. Agua limpia

El agua que no ha sido desinfectada, es un peligro para cualquiera, puede causar enfermedades mortales originadas por microorganismos y parásitos dañinos para la salud humana.

Cuando el agua no es tratada, la población está expuesta a diferentes enfermedades gastrointestinales, que son una de las principales causas de muerte en nuestro país. Muchas de las bacterias del agua sucia provienen del contacto del aire, el suelo, los animales o las plantas vivas o en descomposición, fuentes minerales y materia fecal.

Enfermedades de origen bacterial:

- Cólera
- Fiebre tifoidea
- Fiebre paratifoidea
- Tularemia
- Disentería bacilar





Recomendaciones

Si la comunidad no cuenta con un sistema clorador, siempre deben tomarse en cuenta las siguientes recomendaciones:

► **Hervir el agua.** Durante cinco minutos, mata cualquier microorganismo presente en el líquido que pueda causar enfermedades.

El sabor del agua hervida puede mejorarse aireándola, es decir cambiándola de un envase a otro varias veces, dejándola reposar por varias horas o añadiéndole una pizca de sal por cada litro de agua hervida.

► **Desinfección química (cloro y yodo).** Cuando no sea práctico hervir el agua, se debe usar la desinfección química. Los dos productos químicos que se utilizan comúnmente son el cloro y el yodo. Se recomienda el uso de éstos para desinfectar agua de pozos profundos, ríos, lagos y manantiales.

Mitos de la desinfección

Muchos usuarios de las comunidades piensan que el cloro es una sustancia mortal, que provoca cáncer en la piel, caída de cabello, manchas en los dientes y otros daños a nuestro cuerpo.

► **Falso.** El cloro, utilizado en cantidades adecuadas mata virus y bacterias. Es un error pensar que es mejor beber agua sin desinfectar.

► **Verdadero.** El cloro es un agente oxidante que reacciona rápidamente con la materia orgánica e inorgánica presente en el agua, resultando ser una excelente ayuda para eliminar bacterias y virus en el agua contaminada.

1.19. Tarifas

El agua tiene un valor económico sin importar el uso al que se destina; en virtud de este principio, es esencial reconocer el derecho fundamental de las personas a tener acceso a agua limpia y segura, pero este derecho conlleva la obligación de conservarla y protegerla.

Es de todos sabido que el agua no se cobra, lo que se paga es por utilizar el servicio de infraestructura hidráulica y pago de energía. Las tarifas están diseñadas para cubrir gastos de administración, operación y mantenimiento del servicio. Así mismo cubren también los costos de reposición del equipo de bombeo y las ampliaciones que sean necesarias en el sistema, creando reservas para posibles contingencias.

Quien carece de agua, pagaría cualquier precio por tenerla, por lo tanto, si pagas una tarifa, sé responsable y puntual con tu pago, es un beneficio para ti y tu comunidad, ya que con esto se logran más obras hidráulicas y de saneamiento.

En algunas de las comunidades del estado el cobro de tarifas resulta un problema para el comité por la irresponsabilidad de usuarios que se niegan a pagar, sin entender lo que representa el servicio por los costos de operación del sistema. En el comité es importante motivar a los usuarios morosos para que se pongan al corriente en sus tarifas y de esta manera impulsar la rehabilitación, operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable.

1.20. Micromedición

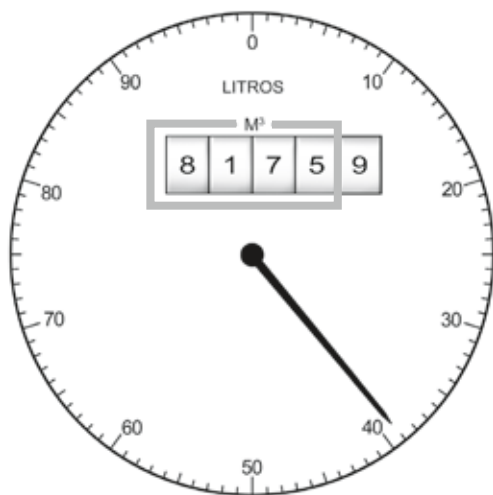
Todas las comunidades que cuenten con un sistema, ya sea de agua potable o drenaje, deberán tener un reglamento, que regule el pago de tarifas, el uso controlado del agua y multas a aquellas personas que no se hacen responsables o que tienen tomas clandestinas. La micromedición es un excelente sistema para regular el consumo y el pago de tarifas.

El consumo excesivo de agua para uso doméstico, pérdida del recurso, falta de equidad en la distribución y disminución en el servicio, genera problemas por lo que se afectan muchas de las comunidades rurales. En muchos de los casos, la implementación de micromedición en los sistemas ha sido un éxito, contando con servicios más eficientes y equitativos. Una administración con independencia y suficiencia financiera genera recursos no sólo para cubrir los costos de operación y mantenimiento, sino también los costos de reposición y la expansión de capacidad del sistema.

El factor clave de éxito, ha sido la decisión de la misma comunidad de utilizar medidores y aplicar tarifas en función del consumo realizado, para un funcionamiento más eficiente y justo de los sistemas.

Si en la comunidad existe la micromedición, se recomienda, como parte de la difusión de la cultura del agua, enseñar a los usuarios a leer sus medidores.

¿Cómo leer el micromedidor?



► Marca automáticamente su consumo de agua en metros cúbicos, la última cifra marca solamente litros.

Ejemplo de lectura: **8175.939 m³**

► El objetivo de la micromedición es que juega un papel fundamental en el cobro por parte del comité rural y al usuario del servicio de agua potable, es una manera justa de cobrar lo que se entrega y consume.

► Cobrar equitativamente el servicio y prevenir el desperdicio.

Cuando no se cuenta con micromedición domiciliaria los usuarios desconocen cuánta agua gastan; en muchos casos, al no verse limitados, destinan el agua de uso doméstico para crianza de ganado o aves de corral, riego de hortalizas, fabricación de ladrillos, etc.

Es importante que la comunidad conozca que las redes de distribución han sido diseñadas únicamente para el consumo doméstico, cuando no es así se afecta el funcionamiento y se reduce la capacidad de regulación de los tanques de almacenamiento, poniendo en peligro la calidad de los sistemas, el exceso de extracción reduce la presión en las tuberías al grado que en las zonas altas de la red de distribución queda sin servicio.

El dinero recabado por tarifas sirve para pagar la energía utilizada para extraer el agua de la fuente y conducirla hasta los puntos de almacenamiento y distribución. Cuando aumenta el volumen del consumo representa mayor costo de operación y un incremento adicional en la tarifa del servicio.

Si la comunidad cuenta con el servicio de micromedición los usuarios tratarán de aprovechar mejor el agua, ya que paga más el que más gasta.

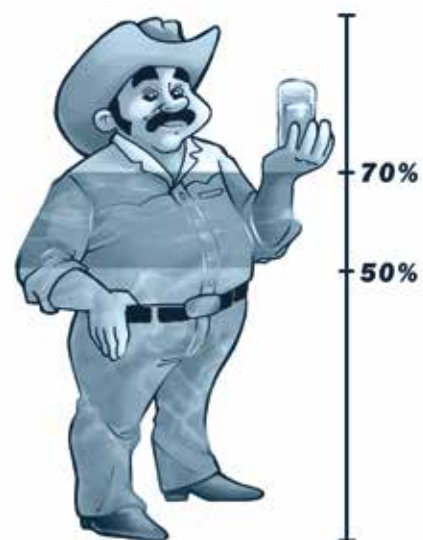
1.21. El agua y nosotros



Si de algún elemento se pudiera hablar como sinónimo de vida, éste tendría que ser el agua. Aunque en diferentes porcentajes, forma parte de cada una de las especies vegetales y animales que existen en nuestro planeta.

► El agua en los seres humanos representa entre un 65% a un 70% del peso corporal y se encuentra en los huesos, tejidos musculares y en todos los fluídos del cuerpo humano.

Cuando nos falta un 1% de agua, nos sentimos sedientos, al descender el nivel al 5% nos veremos afectados por fiebre, si nos falta un 10% de agua, tendremos una parálisis y moriríamos si nos llegara a faltar un 12% de agua en nuestro cuerpo.



1 > Cultura del agua

Los beneficios del agua en nuestro cuerpo son:

- Calmar la sed.
- Posibilitar recursos para la nutrición del cuerpo humano.
- Ayudar a mantener nuestra limpieza corporal.
- Ser una fuente de energía.
- Mantener la humedad en los pulmones a fin de que se realice la respiración.
- Lubricar y limpiar la superficie de los ojos mediante las lágrimas.
- Percibir los sabores de los alimentos gracias a la función de la saliva.
- Eliminar toxinas de nuestro organismo por medio del sudor y la orina.
- Generar energía y ayudar a la formación de los tejidos, como los músculos y huesos, tomando los nutrientes de nuestros alimentos.
- Regular la temperatura del organismo.
- Hidratar y ayudar al riñón para su buen funcionamiento.
- Ayudar al aparato digestivo a trabajar mejor.

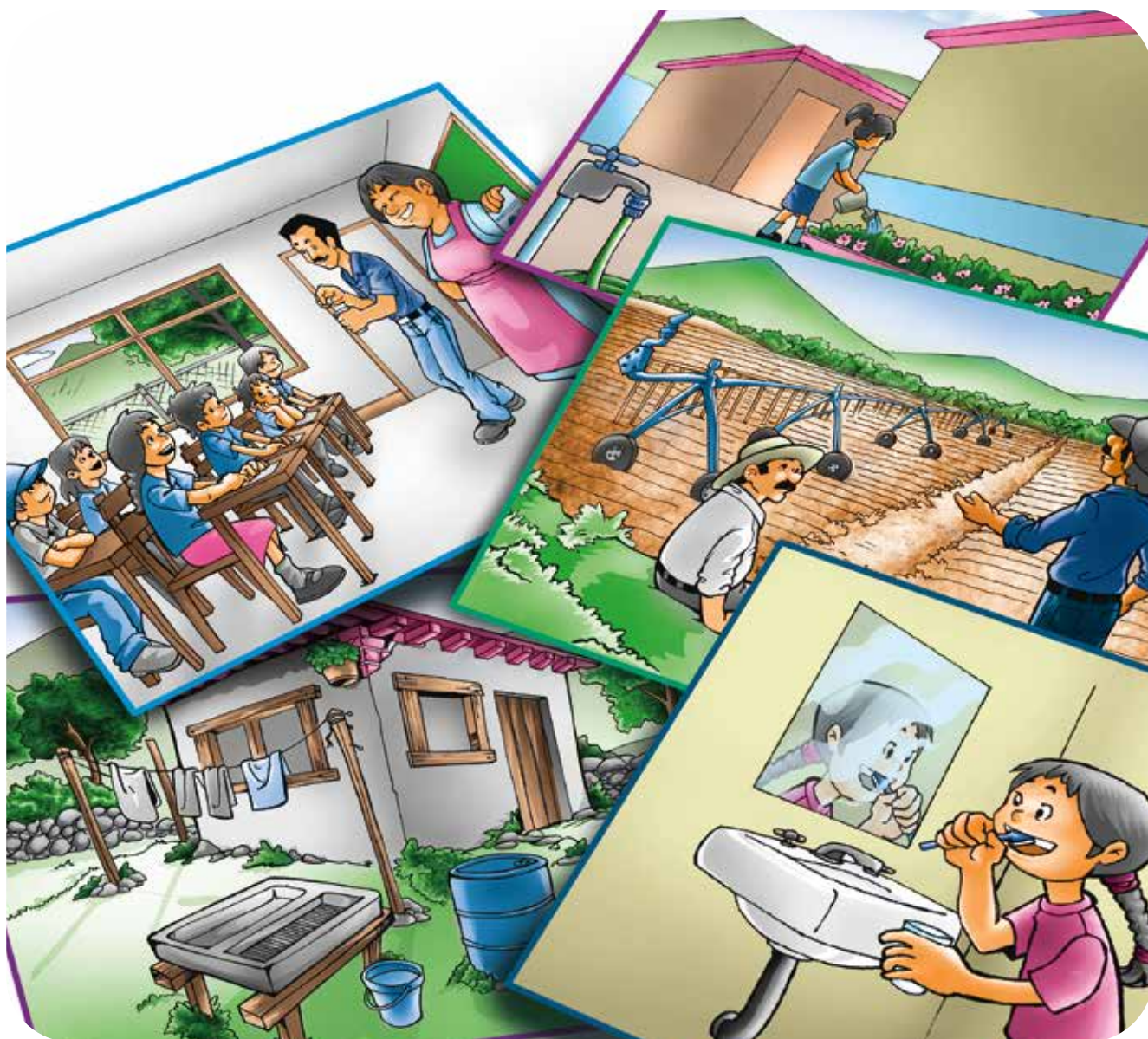
¿Cómo cuidarla?

Una manera de fomentar la cultura del agua es mediante las relaciones personales entre vecinos, amigos, y compañeros. Además de la organización, liderazgo y tomas de decisión para poder actuar entre los habitantes de la comunidad e impulsar dicha cultura. A continuación presentamos algunas acciones que pueden ayudar para el ahorro de agua en distintos ámbitos de la comunidad.



► Las recomendaciones pueden ser fotocopiadas y distribuidas a los miembros de la asamblea.

RECOMENDACIONES PARA AHORRAR AGUA Y DINERO



2 > Recomendaciones para ahorrar agua y dinero

2.1. Recomendaciones en casa



Baño

- La basura en su lugar. Deposita la basura de baño en el cesto y no la arrojes en el excusado.
- Coloca una botella de plástico llena de agua o cualquier otro tipo de material dentro del tanque de almacenamiento del excusado, con la finalidad de usar menos agua a descargar el baño.
- Revisa si hay fugas en el sanitario colocando unas gotas de algún colorante en el tanque del inodoro, si el colorante aparece en la taza sin haberle bajado, hay una fuga que debe ser reparada.
- Cierra la llave mientras te cepillas los dientes.
- Cuando te bañes, cierra la llave mientras te enjabonas y si esperas a que salga el agua caliente, capta el agua fría en un recipiente y úsala para regar las plantas de la casa o el jardín.
- Cierra bien la llave cuando termines de usar el lavabo.
- Reemplaza o ajusta los empaques de las regaderas o lavabo cuando haya fugas.

Cocina

- Llena un recipiente con agua para lavar las frutas y verduras.
- Cuando laves los platos usa la menor cantidad posible de detergente para reducir la cantidad de agua posible, remoja y enjuaga sin tener la llave abierta.
- Espera mientras se llena el recipiente que desees y no lo abandones por realizar otras actividades, recuerda que esa agua que se derrama no se recupera.
- No utilices el chorro de agua para descongelar alimentos, utiliza un recipiente de agua caliente para hacerlo.
- Para hervir el agua, tapa la olla, hervirá mas rápido.

Ropa

- Si lavas a mano, remoja y enjabona con poco detergente la ropa sucia sin tener que usar mucha agua para evitar lavados y/o enjuagados dobles.
- Si usas lavadora, utiliza cargas completas y evita utilizar más agua de la necesaria, ajustando y respetando el nivel máximo de la máquina.
- Lava con agua fría.
- Si utilizas la secadora, aprovecha esa agua para las plantas, ya que contiene poco jabón.
- Utiliza el agua sobrante del lavadero o lavadora para regar el patio evitando que se levante el polvo, para regar algunas plantas de tallo largo o árboles frutales o para lavar pisos.
- Reutiliza el agua sobrante de lavar para descargar el inodoro.
- En caso de que el agua de lavar contenga mucho detergente y quieras regar plantas, fíltrala a través de arena o utiliza detergente biodegradable.

Limpieza en general

- No uses la presión de la manguera para limpiar el patio, pasillos, paredes y plantas. Es mejor la escoba y una cubeta con agua.
- En caso de realizar alguna actividad donde utilices agua, espera mientras terminas así evitarás derrames innecesarios del líquido vital.

2.2. Recomendaciones para la familia

- Cuando te rasures, utiliza un recipiente pequeño para lavar la navaja.
- Revisa que no existan fugas en las tuberías. En caso de detectar alguna, realiza las reparaciones necesarias.
- Otras fugas son ocasionadas por tinacos sin flotador y llaves en mal estado, por lo que te sugerimos reparar todas estas anomalías en caso de detectarlas.
- No te niegues a instalar medidores de consumo, esto te ayudará a controlar el gasto por mes.
- Aprende a leer tu medidor de agua y anota la cantidad que usas semanalmente; de esta manera podrás medir tu ahorro.
- Capta el agua de lluvia conduciéndola por medio de canaletas a recipientes grandes como tinas, bandejas, depósitos, etc. Esta agua te servirá para otros fines, como por ejemplo, dar de beber a tu ganado.
- Revisa las paredes de las cisternas con el fin de que el agua no se fugue.

Otros

- Evita utilizar la manguera para lavar tu auto, utiliza cubeta y esponja.
- No olvides explicar los consejos del ahorro del agua a los niños de tu familia.
- En caso de contar con micromedición, te sugerimos que al menos cada dos meses, detectes fugas revisando el medidor después de 2 o 3 horas de no usar agua. Si la manecilla roja del medidor sigue avanzando es señal de que existe una fuga en la línea de agua al interior de tu domicilio.
- Repara llaves que goteen o no cierren.
- Recuerda que el agua es para consumo humano y no para desperdiciarla.
- Otras fugas son ocasionadas por tuberías en mal estado, tinacos sin flotador, llaves en mal estado y malos hábitos en el uso del agua, por lo que te sugerimos reparar todas estas anomalías en caso de detectarlas.

2.3. Recomendaciones para niños



Los niños son el futuro de nuestras comunidades, por medio de ellos se promueve la organización de **Vigilantes del Agua**, que son agentes de promoción de la cultura del agua. Entre las tareas de estos grupos están difundir con sus compañeros de escuela y hogares acciones fundamentales para hacer el uso correcto del líquido, así como reportar a los comités responsables las fugas y desperdicios existentes en las redes de la comunidad.

- No juegues con agua.
- Si es que vas a realizar una actividad donde utilices agua, procura que sea supervisada por un adulto.
- No arrojes basura en los almacenamientos de agua del hogar o del campo.
- No tires basura en los ríos, arroyos, presas y manantiales.
- Al bañarte cierra las llaves mientras te enjabonas.
- Aprende a lavarte los dientes utilizando sólo un vaso con agua.
- Baña tu mascota y enjuágala con la menor cantidad de agua posible.

2 > Recomendaciones para ahorrar agua y dinero

2.4. Recomendaciones en la agricultura, ganado e industria



En la actualidad se trabaja por modernizar los sistemas de riego de campo, para mejorar el uso y el aprovechamiento del agua, que permitan la recarga de los acuíferos a mediano y largo plazo.

*** Acude a tu consejo técnico de aguas más cercano**

BIBLIOGRAFÍA

- ▶ ROMERO Rojas, Jairo Alberto, *“Calidad de Agua”, Alfaomega Escuela Colombiana de Ingeniería, 2da Edición 1999, México D.F, 273 páginas.*
- ▶ ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD – OMS, *“Guías para la Calidad del Agua Potable Vol. 1 Recomendaciones” Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2da Edición, 195 páginas.*
- ▶ CAMDESSOS Michel, *“Agua Para Todos”, México D.F.: Fondo de Cultura Económica 2006, 294 Páginas.*
- ▶ CEAG. *Situación Hidráulica de Guanajuato, Marzo, 2001.*
- ▶ CEAG. *Estudios Hidrogeológicos de los Acuíferos, actualización inventario de aprovechamientos subterráneos, 2000 - 2006.*
- ▶ CEAG. *Estudio de profundidad de nivel estático temporada de secas 2018.*



**MEJORES COMITÉS, MEJORES COMUNIDADES
MANUAL DE CULTURA DEL AGUA**

**Material de apoyo para la organización
de los sistemas rurales de agua potable**

D.R. 03-2009-111812400500-01. © Primera Edición, 2006

Comisión Estatal del Agua de Guanajuato.

Autopista Guanajuato-Silao Km 1

Guanajuato, Gto.

Tel. 473 735 1800

agua.guanajuato.gob.mx

Primera reimpresión. Mayo 2011

Segunda reimpresión. Junio 2012

Tercera reimpresión. Mayo 2021

Tiraje: 200 ejemplares

IMPRESO Y HECHO EN MÉXICO

DIRECTORIO DE PRESIDENCIAS MUNICIPALES

CIUDAD	TELÉFONOS	DIRECCIÓN
ABASOLO	Tel: 429 693 0076	Jardín Hidalgo No. 101, Zona Centro. C.P. 3697
ACÁMBARO	Tel: 417 172 0011 - 417 172 1155	Presidencia Municipal S/N
APASEO EL ALTO	Tel: 413 166 0028 - 413 166 1500	Av. 5 de Mayo No. 101
APASEO EL GRANDE	Tel: 413 158 2005 - 413 158 24 75 - 413 158 2188	Jardín Hidalgo No. 105
ATARJEA	Tel: 664 143 1910	Plaza Principal S/N
CELAYA	Tel: 461 618 7100 - 461 618 7101	Portal Independencia No. 101
COMONFORT	Tel: 412 156 2005	Calle Camino Real No. 4 Barrio de Melgarito. C.P. 38200
CORONEO	Tel: 421 473 0009 - 421 473 0319 - 421 473 0357	Calle Heroico Colegio Militar No. 55
CORTAZAR	Tel: 411 160 3800 - 411 160 3813	Portal Constitución No. 116 C.P. 38300
CUERÁMARO	Tel: 429 694 0741 - 429 694 0086	Francisco Venegas No. 111 Zona Centro. C.P. 36960
DOCTOR MORA	Tel: 419 193 0062 - 419 193 0115	Jardín Principal S/N. C.P. 37960
DOLORES HIDALGO	Tel: 418 182 0888 - 418 182 0801	Fracc. Calzada de los Héroes No. 77. Fracc. San Cristobal. C.P. 37800
GUANAJUATO	Tel: 473 732 8308 Dir. 473 732 0679 - 473 732 8308	Plaza de la Paz No. 12, Zona Centro. C.P. 36000
HUANÍMARO	Tel: 429 691 0107, 429 691 0109	Plaza Principal S/N, Zona Centro. C.P.36990
IRAPUATO	Tel: 462 606 9999	Jardín Principal S/N, Zona Centro. C.P. 36500
JARAL DEL PROGRESO	Tel: 411 661 0145, 411 661 1818	Trigo No. 201, Centro Fracc. Presidencia. C.P. 38470
JERÉCUARO	Tel: 421 476 7000	Calle Fray Angel Juárez No. 32, Zona Centro. C.P. 38540
LEÓN	Tel: 477 788 0000	Plaza Principal S/N, Zona Centro. C.P. 37000
MANUEL DOBLADO	Tel: 432 744 0007, 432 744 0242, 432 744 0820	Hidalgo y Corona S/N, Zona Centro. C.P. 36470
MOROLEÓN	Tel: 445 457 0001	Hidalgo No. 30, Zona Centro. C.P. 38800
OCAMPO	Tel: 428 683 0304 - 428 683 0043	Palacio Municipal S/N, Centro. C.P. 37645
PÉNJAMO	Tel: 469 692 0009 - 469 692 4531	Calle Benito Juárez No. 5, Zona Centro. C.P. 36900
PUEBLO NUEVO	Tel: 429 693 3030	Francisco I. Madero No. 104, Zona Centro. C.P. 36890
PURÍSIMA DEL RINCÓN	Tel: 476 743 5561 - 476 743 5562 - 476 743 0557	Palacio Municipal S/N, Manuel Doblado 104, Zona Centro. C.P. 36400
ROMITA	Tel: 432 745 2020	Morelos Esq. Candido Navarro S/N, Zona Centro. C.P. 36200
SALAMANCA	Tel: 464 641 4501	Portal Octaviano Muñoz Ledo S/N, Zona Centro. C.P. 36700
SALVATIERRA	Tel: 466 663 3212, 466 663 0937 O.P.	Juárez No. 408, Zona Centro. C.P. 38900
SAN DIEGO DE LA UNIÓN	Tel: 418 684 0109 - 418 684 0109 - 418 684 0005	Plaza Principal No. 1, Zona Centro. C.P. 37850
SAN FELIPE	Tel: 428 685 0013	Plaza Principal No. 100, Zona Centro. C.P. 37600
SAN FCO. DEL RINCÓN	Tel: 476 744 7800 al 89	Plaza Principal S/N, Zona Centro. C.P. 36300
SAN JOSÉ ITURBIDE	Tel: 419 198 8050	Plaza Principal No. 1, Zona Centro. C.P. 39780
SAN LUIS DE LA PAZ	Tel: 468 688 4236 - 468 688 2281	Morelos No. 102, Zona Centro. C.P. 37900
SAN MIGUEL DE ALLENDE	Tel: 415 152 9600	Bldv. De la Conspiración No. 130. C.P. 37748
SANTA CATARINA	Tel: 419 293 7058 - 419 293 7140	Jardín Hidalgo No. 3, Zona Centro. C.P. 37950
STA. CRUZ DE JUVENTINO ROSAS	Tel: 412 157 8040	Hidalgo No. 106, Centro. C.P. 38240
SANTIAGO MARAVATÍO	Tel: 466 451 0003 - 466 451 0004	Calle 5 de Mayo No. 3, Zona Centro. C.P. 38970
SILAO	Tel: 472 722 0110, 472 722 0017	Melchor Ocampo No. 1, Zona Centro. C.P. 36100
TARANDACUAO	Tel: 421 474 0004, 421 474 0006	Jardín Hidalgo No. 1, Zona Centro. C.P. 38790
TARIMORO	Tel: 466 663 9500	Jardín Principal No. 1, Zona Centro. C.P. 38700
TIERRA BLANCA	Tel: 419 234 0096 - 419 234 1910	Plaza Principal, Zona Centro. C.P. 37970
URIANGATO	Tel: 445 457 5022	Morelos No. 1, Centro
VALLE DE SANTIAGO	Tel: 456 643 0002, 456 643 2959	Palacio Municipal S/N, Zona Centro. C.P. 38400
VICTORIA	Tel: 419 194 1923 - 419 194 3100 - 419 194 3103 Ext. 10 O.P.	Jardín Zaragoza No. 1, Zona Centro. C.P. 37920
VILLAGRÁN	Tel: 411 191 1933 - 411 119 3300	Portal Constitución No. 205, Zona Centro. C.P. 38260
XICHÚ	Tel: 419 294 1017	Palacio Municipal S/N, Zona Centro. C.P. 37930
YURIRIA	Tel: 445 168 2050	Palacio Municipal S/N, Zona Centro. C.P. 38940



Comisión Estatal del Agua de Guanajuato.
Autopista Guanajuato-Silao Km 1
Guanajuato, Gto.
Tel. 473 735 1800

agua.guanajuato.gob.mx