

¿Qué puedes hacer para tener agua segura para beber? Opciones de tratamiento del agua para San Miguel y la región circundante.

Antecedentes: calidad regional del agua y la salud

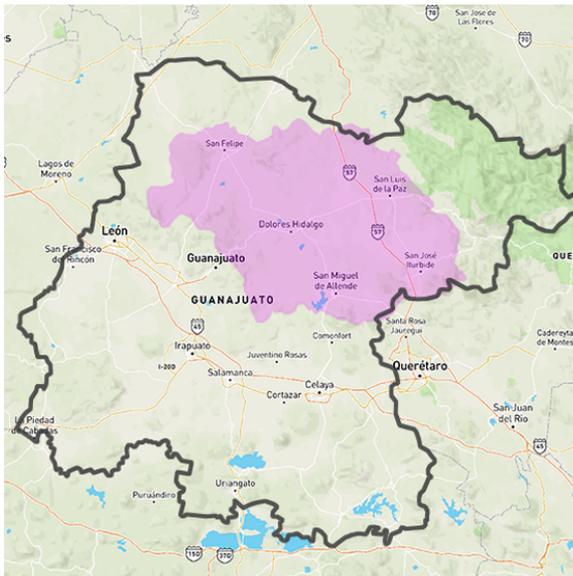


Foto: La cuenca del Alto Río Laja ilustrada arriba (en rosado) abarca siete municipios en el norte del estado de Guanajuato.

El acuífero del Alto Río Laja es una gran reserva de agua subterránea y la principal fuente de abastecimiento en nuestra región del norte de Guanajuato que abarca más de 2,800 comunidades rurales y poblaciones urbanas para un total aproximado de 680,000 habitantes. Esta fuente de agua ha sido explotada sin descanso durante las últimas décadas, principalmente por la industria agrícola de exportación, que utiliza 85% o más de nuestros recursos. Por este motivo, nuestro manto freático está cayendo a una razón de 2-3 metros (~6-10 pies) por año. Este abatimiento

del acuífero está produciendo graves problemas ambientales y de salud. Entre más profundo perforamos nuestros pozos para obtener este recurso vital más está contaminada el agua con arsénico y fluoruro – dos químicos que ocurren de manera natural en estas profundidades y que son extremadamente dañinos para la salud.

El consumo excesivo o de largo plazo de arsénico y fluoruro a través del agua que bebemos está relacionado con una serie de problemas de la salud tales como fluorosis dental y esquelética (daño irreversible a los dientes, los cuales se tornan marrón y deformación de los huesos), lesiones en la piel, problemas de aprendizaje y desarrollo cognitivo en los niños, y diferentes tipos de cáncer. La Organización Mundial de la Salud, (OMS) establece que los niveles máximos permisibles de fluoruro en el agua es 1.5 partes por millón (ppm o mg/L), y, para arsénico, el límite es 10 partes por mil millones (ppb o $\mu\text{g/L}$). En algunas muestras de agua rural y urbana que hemos tomado, hemos detectado respectivamente niveles 12 y 23 veces por encima de los límites permisibles determinados por la OMS.

Es importante notar que el arsénico y el fluoruro sólo son dañinos cuando son

consumidos, esto es, cuando se usan para beber o cocinar. Los riesgos asociados con bañarse, limpiar trastes, superficies, pisos, lavar la ropa, etc. son extremadamente bajos. En nuestro libro de trabajo pág.12, puedes ver una tabla con los diferentes usos del agua contaminada y sus riesgos (da [click aquí](#) o visita: caminosdeagua.org/es/materiales).

¿Cuál es la calidad de tu agua?

La calidad del agua no es estática. Varía de acuerdo a la región y también con respecto al tiempo. Adicionalmente, sobre todo en zonas urbanas como San Miguel de Allende, la calidad del agua en una locación puede cambiar más rápidamente de lo normal, algunas veces en un periodo de un día. Esto es debido a que las autoridades locales del agua a menudo mezclan aguas de diferentes pozos para poder satisfacer la demanda de agua de la población local. Por este motivo, recomendamos siempre monitorear tu agua para determinar los niveles de arsénico y fluoruro, aún si los niveles parecen estar bien hoy en tu hogar.

En Caminos de Agua, muestreamos agua de comunidades rurales constantemente para determinar y entender estos cambios en calidad y entender estas tendencias a través del tiempo. Para el muestreo de agua privado o para el hogar, ofrecemos el servicio por una pequeña cuota que nos ayuda a apoyar nuestros programas sociales (puedes consultar precios dando [click aquí](#) o visitando <https://caminosdeagua.org/en/water-testing>

Publicamos todos nuestros resultados de calidad de agua tanto en comunidades rurales como urbanas de manera gratuita en nuestro sitio. Si te sientes curioso con respecto a los

niveles de arsénico y fluoruro en la región o en tu propia colonia o comunidad, por favor consulta nuestro [Mapa de Calidad del Agua](#) o visítalo en <https://caminosdeagua.org/es/mapa-calidad-agua>.

Soluciones hídricas que puedes usar

Es importante entender que la mayoría de las opciones comerciales disponibles para el tratamiento de agua no remueven arsénico ni fluoruro. La mayoría de estos sistemas están diseñados para remover patógenos biológicos y mejorar el sabor pero muy pocos son capaces de remover contaminantes químicos como los ya mencionados. Opciones populares como los sistemas integrados para el hogar (una combinación de UV, sedimento y carbón), hervir el agua, añadir cloro y aún soluciones costosas como el filtro Nikken, simplemente no pueden hacer nada con el arsénico y fluoruro, que están completamente disueltos en el agua.

Hay muy pocas soluciones disponibles de manera fácil para lidiar con estos contaminantes. En Caminos de Agua promovemos tres soluciones principales:

- 1) Cosecha de Agua de Lluvia + Tratamiento Biológico,
- 2) Sistema de Ósmosis Inversa, o
- 3) Agua embotellada comercialmente (e.g. garrafrones) de una fuente confiable.

Sistemas de Cosecha de Agua de Lluvia

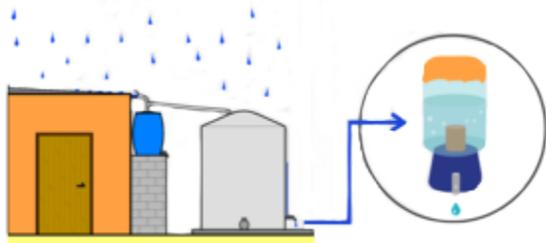


Diagrama: Sistema de Cosecha de Agua de Lluvia + Tratamiento Biológico

Creemos que el cosechar, almacenar y finalmente tratar al agua de lluvia para remover patógenos biológicos es la solución ambientalmente más sustentable; sin embargo las tres opciones te dan un acceso seguro y consistente a agua limpia para beber, libre de arsénico y fluoruro. Aprende más sobre la cosecha de agua de lluvia, accede a nuestra calculadora de cosecha de agua de lluvia y descarga otros materiales educativos en nuestro sitio web dando [click aquí](#) (o visitando <https://caminosdeagua.org/es/captacion-de-agua-de-lluvia>).

Sistemas de Ósmosis Inversa

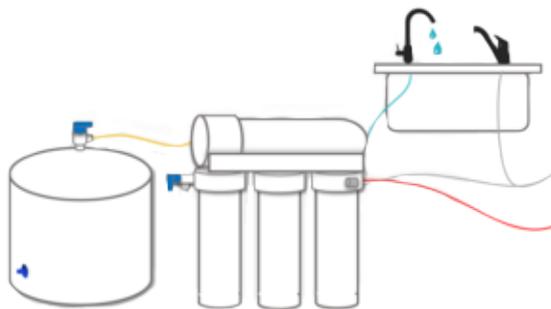


Imagen: Diagrama de un Sistema de Ósmosis Inversa.

El único sistema comercialmente disponible capaz de remover arsénico y fluoruro en

nuestra región es el sistema de tratamiento por Ósmosis Inversa (OI). Estos sistemas pueden ser instalados en un par de horas por cualquier plomero experimentado y requiere mantenimiento cada 3-6 meses. Por favor pon atención con estos sistemas pues hay algunos que se parecen pero no lo son. Ultrafiltración no es ósmosis inversa. Si tienes cualquier duda, por favor contáctanos a través de nuestro sitio. Si ya tienes un sistema de OI, Caminos ofrece un [examen rápido de eficiencia](#) que te dice qué tan bien está trabajando tu sistema (puedes aprender más visitando <https://caminosdeagua.org/es/analisis-agua>).

Agua Embotellada



Imagen: Agua embotellada o garrafón.

Hemos examinado muchas marcas comerciales de agua embotellada y nunca hemos encontrado niveles significativos de arsénico, fluoruro u otros contaminantes. Dicho esto, numerosos estudios han mostrado que existen niveles excesivos de fluoruro, arsénico, remanentes biológicos y otros contaminantes en el agua embotellada en todo México. En el futuro, y mientras lo permitan los recursos, planeamos ofrecer más información sobre las compañías locales de agua embotellada y otras opciones. Mientras tanto, por favor sé cuidadoso y adquiere agua embotellada de distribuidores autorizados, o contáctanos de manera directa para darte información actualizada y recomendaciones.

Procura comprar agua embotellada sólo mientras se está de viaje o como una opción temporal mientras consideras otras alternativas más confiables. La recolección de agua de lluvia y la ósmosis inversa se pagan por sí sólo a largo plazo. Adicionalmente, el agua embotellada tiene un impacto mucho más dañino al ambiente que las demás opciones.

México es el país con mayor consumo per cápita de agua embotellada en el mundo, lo cual contribuye fuertemente a nuestros problemas ambientales. Las embotelladoras son de los mayores consumidores del agua en México, a menudo contribuyendo en la explotación excesiva de nuestros acuíferos. Estas compañías pagan muy poco por extraer y

tratar el agua y finalmente la venden de vuelta al público con un precio considerablemente más alto.

¿Quieres más La Gota?

Nuestro último número de La Gota fue sobre el impacto de la agricultura en nuestros suministros del agua. El siguiente mes hablaremos de la comunidad de Los Ricos y nuestro recientemente inaugurado Sistema de Tratamiento de Agua Subterránea.

Descubre más y lee los números anteriores de La Gota en:

<https://caminosdeagua.org/es/la-gota-cd>
a

¿Cómo puedes obtener agua limpia para beber para ti?

Debajo hay una lista de opciones de tratamiento del agua y fuentes alternativas de agua. Las "palomitas" indican qué tipo de contaminantes pueden ser removidos por estos diferentes tipos de tratamiento o la ausencia de ellos en las fuentes de suministro.

		Contaminantes comunes en la Cuenca del Alto Río Laja					
Opciones de tratamiento disponibles		Sedimento/ Turbiedad	Bacteria/ Patógenos	Arsénico	Fluoruro	Nitratos	Herbicidas/ Pesticidas
Hervir el Agua			<input checked="" type="checkbox"/>				
Cloro			<input checked="" type="checkbox"/>				
SODIS			<input checked="" type="checkbox"/>				
Filtro Cerámico del Agua		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Filtros Nikken		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Filtros Turmix		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Sedimento/ Carbon/UV		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
Ósmosis Inversa		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Cosecha de Lluvia + Tratamiento Biológico		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Garrafón o agua embotellada		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>