

# ESTRATEGIAS PARA EL MONITOREO COMUNITARIO DE AGUAS CONTAMINADAS EN QUERÉTARO



# PRESENTACIÓN

El propósito de esta obra es presentar estrategias en torno al monitoreo comunitario de aguas limpias y contaminadas que puedan resultar de utilidad en el contexto queretano, en particular de la ciudad de Santiago de Querétaro. Esta obra fue realizada gracias a la colaboración entre Global Water Watch Mexico y Museo Bajo Tierra.

Investigación: Bajo Tierra Museo y Global Water Watch México

Datos de monitoreo en Querétaro: FILIN

Redacción: Mario Macías

Edición: Claudia Romero

Ilustración: Mariana Fuentes

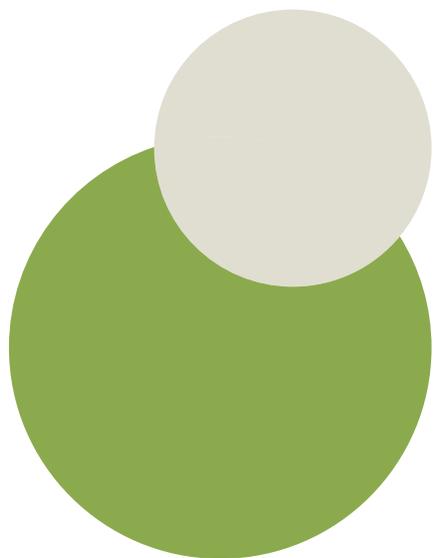
Fotografía: Global Water Watch México



## ESTE LIBRO CONTIENE...



- I. Contaminación en Querétaro
- II. ¿Qué es el monitoreo y por qué monitorear?
- III. Experiencia de Global Water Watch
- IV. ¿Cómo empezar a monitorear?
- V. Buenas prácticas



# I. CONTAMINACIÓN EN QUERÉTARO.

En las aguas de la ciudad de Santiago de Querétaro se han encontrado contaminantes en **cantidades muy superiores a lo permitido por las Normas Oficiales Mexicanas**. Estos contaminantes provienen mayoritariamente de descargas permitidas, pero también descargas clandestinas de **zonas industriales, rancherías y conjuntos residenciales**. Al menos **72** de estos puntos donde se vierten aguas negras ya se tienen detectados y documentados por autoridades y organizaciones civiles.

La contaminación afecta de manera severa al menos tres de los cuatro grandes flujos de agua superficial que atraviesan la urbe: **el río Huimilpan, el río Querétaro, el río Pueblito y el arroyo Jurica**. El río Querétaro se encuentra tan contaminado que es confundido con un caño. Querétaro pasó del séptimo al decimoséptimo lugar de las “Ciudades más habitables” en 2018, debido a las enfermedades generadas por la contaminación. La calidad de vida de sus habitantes se ve deteriorada no solo por los malos olores sino por el esparcimiento de partículas de lodos fecales vía del aire. En colonias aledañas a los ríos se han detectado casos de niñas y niños con enfermedades crónicas e infecciosas, gastrointestinales, de la piel, oculares y respiratorias.

**Apenas el 35% del agua residual del Estado de Querétaro es procesada en plantas de tratamiento.**

El grupo Filin encontró la presencia de cianobacterias en el río Querétaro a través de uno de sus muestreos. Estas cianobacterias, aunque normalmente no son tóxicas, pueden llegar a intoxicar humanos y animales debido a su presencia en grandes cantidades. Se ha tratado de disminuir la cantidad de cianobacterias presentes, sin embargo, debido a que es organismo biológico microscópico resulta complicado eliminarlo sin dañar otras formas de vida o la calidad del agua misma.

**Muchas personas podrían estar intoxicadas sin saberlo.**

Contaminantes y residuos encontrados en los ríos:

- Aceites
- Aparatos electrónicos
- Arsénico
- Bolsas de plástico
- Colchones
- Colillas de cigarro
- Desechos orgánicos
- Detergentes
- Envases de PET
- Grasas
- Llantas
- Materia fecal
- Metales pesados (plomo, cadmio, aluminio, vanadio)
- Pintura
- Plaguicidas
- Químicos industriales
- Sales

Cianobacteria

- Mayor concentración en zonas de corriente lenta
- Toxinas presentes: Hepatotoxinas, dermatotoxinas, neurotoxinas
- No existen antídotos o vacunas
- Posible carcinogénico
- Puede ocasionar: Dolor de cabeza, náuseas, vómitos, diarrea, ampollas, picor, sangre en la orina, tumores, conjuntivitis, parálisis muscular, parálisis respiratoria, muerte.

# Las limpiezas ciudadanas

En 2019 **Habitantes del Río** y **H2QRO** iniciaron una serie de limpiezas ciudadanas del río Querétaro el primer domingo de cada mes, generando con ello un importante movimiento al que se sumaron colectivos, organizaciones civiles, instituciones académicas, y otros grupos que también venían haciendo acciones por el saneamiento de otros cuerpos de agua en la ciudad. Tan solo en las primeras siete limpiezas asistieron **más de 1500 personas** y se recolectaron **más de 30 toneladas** de residuos sólidos. En algunas de ellas se sumaron incluso instituciones gubernamentales. En el mismo año, la Universidad Autónoma de Querétaro anunció un proyecto de colaboración con el Municipio de El Marqués para recuperar 90% del río, mientras que la Dirección de Obras Públicas del Municipio Querétaro anunció el lanzamiento de un Plan Maestro para el Saneamiento del Río Querétaro, en colaboración con el gobierno del Estado y la Comisión Nacional del Agua. Aunque ninguno de dichos proyectos ha tenido resultados aún, la sociedad en su conjunto empieza a mostrar interés por el saneamiento de los ríos de la ciudad.

Pese a los esfuerzos que presuntamente se están realizando, estos no han tenido ningún efecto en la calidad general del agua, dado que estas limpiezas únicamente se encargan sacar la basura y no de limpiar el agua de contaminantes químicos y biológicos.

Habitantes cercanos al Arroyo Juria y del río Pueblito también comenzaron a organizarse en tiempos recientes para su respectivo saneamiento.

## LAS LIMPIEZAS HAN GENERADO DOS EFECTOS:

- 1) Los ciudadanos se encuentran más vigilantes y las denuncias públicas de descargas ilegales han aumentado.
- 2) Han puesto en evidencia que se tienen identificadas una gran cantidad de descargas contaminantes sin que se compartan o den a conocer dichos puntos, ni se apliquen sanciones correspondientes.

Monitorear tiene implicaciones positivas para denunciar empresas y demostrar quiénes y con qué se está contaminando, por esta razón formar comunidades de monitoreo puede ser beneficioso para generar monitoreos confiables y honestos que las instituciones validen y puedan tomar como parámetros para sancionar a los responsables.

Probar que una empresa está contaminando el agua fuera de la NOM es complicado por varias razones. Primero, se necesitan realizar estudios por PROFEPA, PEPMADU, SEDESU o laboratorios avalados por la EMA, cuyos resultados son alterados en múltiples ocasiones por las mismas empresas. Los métodos que usan para modificar los resultados son generalmente: dilución de los contaminantes; agregar químicos al agua que encubran partículas contaminantes; detener o reducir operaciones específicas el día de la inspección para reducir los resultados. Segundo, algunas empresas hacen uso de la corrupción o cuentan con impunidad que los libran de las autoridades.

De acuerdo con declaraciones del Vocal Ejecutivo de la Comisión Estatal de Aguas al Diario de Querétaro en mayo de 2019, el **estrés hídrico** que se presenta en la ciudad de Querétaro **“es principalmente debido a la contaminación de las aguas.”**

Hay que recordar que las aguas superficiales están conectadas a las subterráneas de donde usualmente extraemos el agua para consumo. Cuando dejamos un río sucio no solo estamos contaminando los mantos, también estamos disminuyendo las posibilidades de abastecimiento de agua potable.

## Un río limpio es agua para todos.



Querétaro heredó la trágica tradición de optar por permitir la contaminación de la superficie para buscar “otras” fuentes de agua subterránea, del mismo acuífero y del mismo río. Esto generó desequilibrios cuyas consecuencias estamos padeciendo hoy en día. No dejemos que se repita.

# II. ¿QUÉ ES EL MONITOREO Y PORQUÉ MONITOREAR?

El monitoreo es la observación periódica y sistemática de uno o varios parámetros para detectar anomalías y tomar decisiones en base a la información recolectada. Similar a cuando checamos el tiempo y decidimos si llevar abrigo o no, el monitoreo de agua nos sirve para tomar acciones necesarias respecto al cuidado de los cuerpos de agua.

*Algunos indicios de que un cuerpo de agua está contaminado son cuando se ve sucio o tiene un mal olor.*

Los cuerpos de agua contaminada son peligrosos porque pueden causar enfermedades cuando nos bañemos en ella o la bebamos. También hay riesgo de infectar alimentos y productos, así como de ocasionar sequías debido a plagas de flora no deseada. Si queremos mantener la salud de nuestra familia, animales y áreas de cultivo es importante que monitoreemos la calidad de nuestra agua.

Es importante monitorear todos los cuerpos de agua. Esto incluye ríos lagos, pozos, manantiales y cuencas. No solo es el agua superficial sino también la que se encuentra en el subsuelo.

Además de conservar nuestra salud, los cuerpos de agua son vitales para el correcto funcionamiento de los ecosistemas y la supervivencia de muchas especies depende de ellos.

*El monitoreo de la calidad del agua es una herramienta fundamental en el manejo de aguas dulces, pero también en el saneamiento de aguas contaminadas.*



# III. EXPERIENCIA GLOBAL WATER WATCH MÉXICO

Es importante monitorear todos los cuerpos de agua. Esto incluye ríos, lagos, pozos, manantiales y cuencas. No solo es el agua superficial sino también la que se encuentra en el subsuelo.

Global Water Watch capacita grupos de monitoreo para obtener información de calidad con un lenguaje adecuado al contexto cultural, **para que cualquiera pueda aprender a ser monitor(a).**



El fundamento de GWW es que las comunidades generen información confiable para poder usarla en la toma de decisiones y gestionar el manejo del territorio de sus cuencas de modo que se protejan las aguas para consumo y los ecosistemas acuáticos.

**El proceso de aprendizaje es gradual, requiere tiempo, interés, seguimiento y asesoría. Por lo cual es crucial encontrar a las personas más interesadas y estables de las comunidades con el fin de generar capacidades locales.**

La información generada puede ser usada para educación ambiental; para implementar acciones de manejo para conservación y restauración; y para la gestión e incidencia en políticas públicas relacionadas con el manejo de las aguas y de los ecosistemas acuáticos.

GWW es una organización no gubernamental que llegó a México en el 2005. Desde entonces ha trabajado en varios estados de la República.

Miguel Rebolledo No. 164, Coatepec, Veracruz, 91500 MEX  
(52) 228 816 3966

[miriam.ramos.gww@gmail.com](mailto:miriam.ramos.gww@gmail.com)

[miriam.ramos@endemicos.org](mailto:miriam.ramos@endemicos.org)

<http://gww-mexico.org/>

<https://www.facebook.com/globalwaterwatchmexico/>

La construcción de conocimiento con bases técnicas e información local brinda al monitor una nueva visión de su entorno, que además promueve la vinculación con otras comunidades y actores.

Es necesario que el MCA encuentre mecanismos para poder funcionar a largo plazo, donde la información que generen sirva, tanto como alerta para las instituciones, como de argumento y evidencia para las comunidades en las denuncias y solicitudes para las mejoras.

# IV. ¿CÓMO EMPEZAR A MONITOREAR?

Cualquier persona con interés por saber la calidad del agua de su zona de residencia puede ser un(a) monitor(a) con solo saber leer y escribir.

Varias personas se pueden juntar, por ejemplo, una colonia o un colectivo para pedir capacitación a organizaciones especializadas como GWW o universidades sobre el uso de herramientas de monitoreo de calidad del agua.

Existen Organizaciones de Sociedad Civil que trabajan en favor del medio ambiente capaces de ayudar con el manejo de cuencas, donde se cuida tanto el agua superficial como la que se encuentra en el subsuelo.



**Realizar un monitoreo puede representar un reto por los obstáculos a superar, pero es posible tomando las previsiones necesarias.**

## ¿Cuánto va a costar?

- Los reactivos y materiales pueden llegar a ser costosos, como los colorímetros, fotómetros o conductímetros y otros necesitan ser reemplazados constantemente, tal es el caso de las cintas reactivas y los kits de discos de colores.

Aunque la mayoría son relativamente baratos, es importante **considerar que será un gasto constante.**



## ¿Qué se necesita?

- Se requiere de **reactivos específicos**, estos se deben comprar de vendedores especializados (ej. El Crisol S.A. de C.V.), por lo que podrían tardar en llegar de **3 a 4 semanas**, así que hay que planear con anticipación los monitoreos y los materiales a usar.



## ¿Quiénes pueden participar?

- Cualquiera interesado puede participar, aunque a las personas mayores se les puede dificultar manejar algunos materiales o leer etiquetas, por lo que se recomienda **invitar a la juventud a participar.**



# Materiales para el monitoreo



1) “Para monitoreo fisicoquímico utilizamos un kit que fue diseñado en conjunto entre la compañía Lamotte y la Universidad de Auburn, Alabama. Mide temperatura, oxígeno disuelto, turbidez, alcalinidad, dureza y pH (acidez).”

2) “Para monitoreo bacteriológico se utilizan medios de cultivo de la compañía Micrology, que permite identificar bacterias fecales y aquellas que están en el ambiente”.

3) “Para sólidos en suspensión, sedimentables y caudal, se utilizan filtros y conos, así como un flujómetro o corrientímetro para conocer la velocidad del agua en el río, y calcular su cantidad.”

4) “Para biomonitoreo, utilizamos un procedimiento que registra la diversidad de organismos macroinvertebrados bénticos, y los clasificamos según el grupo al que pertenecen, que está asociado a la tolerancia que tienen a la contaminación.”



Todos esos registros se llevan de forma ordenada, por lo general con una periodicidad mensual. Se realiza una interpretación de los datos cuando tenemos un año o año y medio de monitoreo, para poder contar con información de todo un año en el que varía el clima, la cantidad de agua, etc.

# V. BUENAS PRÁCTICAS DE MONITOREO

## 1

### Capacitación

- Tomar un curso de capacitación
- Aprender bien las técnicas a usar en el monitoreo
- Conocer el material y reactivos a usar
- Saber para qué sirve cada instrumento

## 2

### Antes del monitoreo

- Revisar que el material y reactivos estén en buen estado
- Checar que los reactivos estén vigentes y el material esté limpio
- Tener previamente preparados los formatos donde se anotarán datos y observaciones
- Calendarizar con anticipación las sesiones de monitoreo para solucionar imprevistos



## 3

### Durante el monitoreo

- Planear la estrategia de monitoreo, qué se hará, dónde, con qué frecuencia, quiénes son parte del equipo y cómo se distribuyen las labores
- Escoger un lugar de fácil acceso y seguro
- Contar con el permiso de las autoridades locales
- Llevar agua limpia y gel antibacterial para limpiarse en caso de entrar en contacto con los reactivos o de haber contaminación fecal en el sitio.
- Llevar un registro cuidadoso e ingresar la información a la base de datos

## 4

### Después del monitoreo

- Darle limpieza y mantenimiento al material después de haberlo usado
- Registrar observaciones y hechos del sitio para contextualizar la información recabada
- Después de varios monitoreos es posible hacer una interpretación de los datos, así como observar tendencias
- Llevar agua limpia y gel antibacterial para limpiarse en caso de entrar en contacto con los reactivos o de haber contaminación fecal en el sitio
- Llevar un registro cuidadoso e ingresar la información a la base de datos

