

# Ciencia y Luz



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Difusión Cultural  
Dirección de Comunicación de la Ciencia

## La calidad del agua en Xalapa y la cuenca del río Pixquiatic

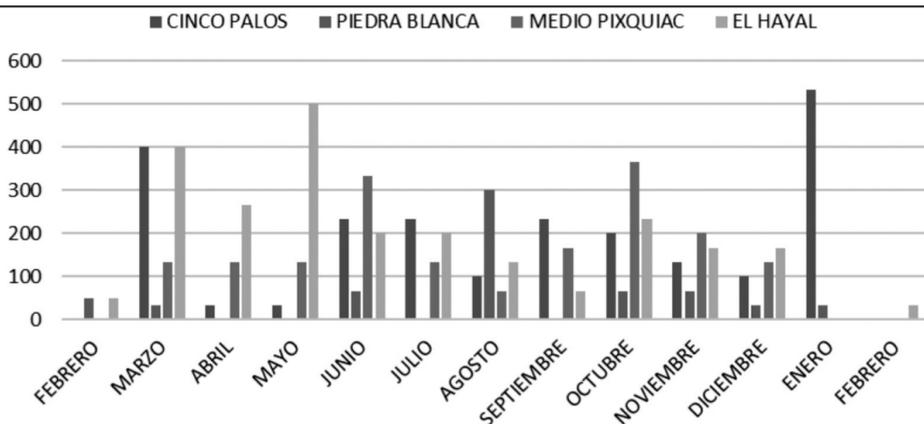
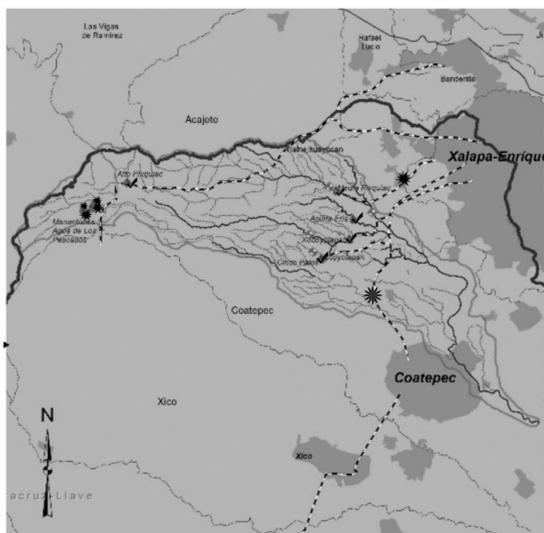
*El agua proviene de zonas donde los pobladores locales y dueños de la tierra están comprometidos con la conservación.*

*La cuenca del Pixquiatic aporta el 38.5% del líquido que consume a diario la capital del estado.*

Por Georgina Vidriales Chan y Angélica Fuentes Martínez\*  
Edición: Eliseo Hernández Gutiérrez  
Ilustración: Francisco J. Cobos Prior  
Dir. de Comunicación de la Ciencia, UV  
dcc@uv.mx



SUBSISTEMA PIXQUIATIC DE ABASTO DE AGUA PARA LA CIUDAD DE XALAPA, VERACRUZ, 560 LPS.



Subsistema Pixquiatic de abasto de agua para la ciudad de Xalapa y sitios permanentes de monitoreo de calidad del agua.

Datos de muestreos bacteriológicos en los cuatro sitios de monitoreo permanente de la cuenca del Pixquiatic. Fuente: SENDAS, 2016.

Los servicios ambientales los generan los ecosistemas y son necesarios para la sobrevivencia de la vida sobre el planeta Tierra. En este sentido, la cuenca del río Pixquiatic nos provee de diversos servicios ambientales como: agua, aire limpio, regulación del clima y la temperatura, suelos fértiles, paisajes y sitios de recreo.



**U**no de los principales servicios ambientales que genera la cuenca del Pixquiatic es el agua, recurso vital para la región capital. Esta cuenca aporta el 38.5% del agua diaria que consume Xalapa, cerca de 560 litros por segundo, lo que equivaldría a llenar diariamente 19.5 albercas olímpicas, tomando en cuenta que una sola requiere 2,500,000 litros de agua.

En la zona alta y media de la cuenca es donde se encuentra el sistema de abasto que nutre a la ciudad de las flores. La ruta del agua comienza en los manantiales del ejido Agua de los Pescados, en las inmediaciones del Cofre de Perote. La captación continúa cuenca abajo, a través de cinco pequeñas presas derivadoras: Alto Pixquiatic, Medio Pixquiatic, Xocoyolapan, Agüita Fría y Cinco Palos.

El agua que se origina en esta zona y se consume en la capital proviene de sitios donde los pobladores locales y dueños de la tierra están comprometidos con la conservación de los ecosistemas que permiten el equilibrio entre el bosque, suelo y agua, con el objetivo de disponer del líquido en cantidad y calidad suficientes, dentro del marco del programa de Acuerdos por Nuestra Agua (ANA).

### Monitoreo permanente

En el periodo enero 2015-febrero 2016, SENDAS (Senderos y Encuentros para un desarrollo Autónomo Sustentable)

A.C., como grupo técnico que acompaña el programa de ANA desde el año 2007, retomó actividades de monitoreo comunitario de calidad del agua (MCCA) con una metodología desarrollada y validada por Global Water Watch (GWW).

La metodología desarrollada por GWW consiste en técnicas de laboratorio simplificadas para su uso en kits portátiles que permiten determinar parámetros físico-químicos y bacteriológicos del agua. Durante el periodo mencionado, SENDAS trabajó para obtener los datos mensuales en cuatro sitios permanentes de monitoreo: Cinco Palos (sobre el río Suchiapa), Piedra Blanca (sobre el río Xocoyolapan), Medio Pixquiatic y El Hayal (sobre el río Pixquiatic).

Estos sitios fueron escogidos por SENDAS, atendiendo la recomendación de asesores expertos en el tema de cuencas, a fin de poder contar con información que permita determinar si las acciones que fomenta el esquema de compensación de áreas para conservación de bosques y la implementación de mejores prácticas productivas mantienen o mejoran las condiciones de los cuerpos de agua de la cuenca. Los sitios se encuentran arriba de las presas derivadoras y uno solo se encuentra abajo, El Hayal, mismo que cuenta con muestreos intermitentes desde el año 2006.

Los parámetros físico-químicos que detecta el equipo de monitoreo son: temperatura del agua, temperatura del aire, pH, dureza, alcalinidad, turbidez y oxígeno disuelto. Para el análisis bacte-

riológico se monitorea, a través de medios de cultivo, a *Escherichia coli* y otros coliformes, lo cual ayuda a determinar la presencia o ausencia de contaminación fecal, misma que está relacionada con el deterioro de cuerpos de agua y la transmisión de diversas enfermedades, cuyos vectores se encuentran en el agua.

### ¡Buena calidad!

Los datos obtenidos confirmaron lo que en SENDAS se suponía respecto al recurso hídrico en la zona media: ¡el agua que se usa de la cuenca del Pixquiatic para consumo humano en la ciudad de Xalapa cuenta con buena calidad! ¿En qué basamos nuestra afirmación?: en los resultados obtenidos en un año de muestreos físico-químicos y bacteriológicos, esfuerzo que se continuará en el presente año.

Los resultados físico-químicos permiten tener una línea base de información respecto a las condiciones del río, en tanto cada cuerpo de agua tiene circunstancias diferentes, lo cual está relacionado con las actividades que se realizan en cada subcuenca y factores como los usos de suelo, densidad de población, disposición del líquido, o bien con las características naturales de la misma cobertura vegetal o tipos de suelo.

La línea de información base que nos da elementos para decir que la calidad del agua es buena se basa en datos primarios, de los cuales se adelantan algunos resultados: la temperatura del agua oscila entre los 6°C (marzo) y los 20°C (mayo),

siendo el promedio anual de 15.5°C; el oxígeno disuelto va de 7.0 a 9.5 mg/L, dureza de 35 mg/L y alcalinidad de 40 mg/L, promedio anual. El pH es bastante estable a lo largo del año, 7.0 en los cuatro ríos.

Durante el mes de septiembre del 2015 uno de los sitios en el río Pixquiatic presentó valores de turbidez que sobrepasaron las unidades de medida promedio; esto estuvo relacionado con un episodio de desmonte río arriba, que arrastró gran cantidad de tierra durante eventos de lluvia.

### Toma de decisiones

Los valores mencionados anteriormente se pueden interpretar de la siguiente forma: los ríos muestreados tienen poca presencia de carbonatos de calcio o manganeso, así como una cantidad de oxígeno muy buena, lo que permite la vida acuática y un pH neutro.

Referente a los datos sobre la presencia o ausencia de coliformes fecales, los cuatro sitios presentan condiciones dentro de las normas internacionales, por debajo de las 500 UFC/100 mL (UFC: Unidades Formadoras de Colonias). Lo anterior refleja que el agua de los sitios muestreados no tiene aporte de contaminación fecal fuera de los rangos de un ecosistema sano, ya que los niveles de *E. Coli* están dentro de los límites máximos permisibles para playas recreativas en México y Estados Unidos, y esta agua tiene dicha bacteria porque seguramente es aportada por las prácticas agropecua-

rias río arriba o por la vida animal natural, siendo arrastrada por eventos de lluvia o por ganado que abreva directamente en el margen de los ríos y arroyos.

Las actividades de muestreo permanente sobre estos sitios continuarán en el periodo otoño 2016-otoño 2017, para corroborar la información obtenida y poder incorporar información que se toma en tiempo real, con la intención de mejorar la toma de decisiones en torno a los recursos naturales y las prácticas humanas que afectan la calidad del agua destinada a los pobladores de la cuenca y la ciudad de Xalapa.

Para mayor información visita:  
[www.lacuencaestaentusmanos.com](http://www.lacuencaestaentusmanos.com)  
[www.pixquiatic.org](http://www.pixquiatic.org)  
[www.globalwaterwatch.org](http://www.globalwaterwatch.org)

\*Senderos y Encuentros para un Desarrollo Autónomo Sustentable (SENDAS), A.C. Correos: mix\_maak@yahoo.com.mx, gely1891@hotmail.com