

# LAPALABRA

YELHOMBRE • REVISTA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA

Ricardo Indoval

## “El agua invisible de Xalapa”

*La Palabra y el Hombre. Revista de la Universidad Veracruzana*

Número 71, enero-marzo de 2025, pp. 28-30.

ISSN: 01855727

Xalapa, Veracruz, México



Universidad Veracruzana  
Dirección Editorial

*La Palabra y el Hombre. Revista de la Universidad Veracruzana*  
Lic. Benigno de Nogueira Iriarte Núm. 7, Col. Centro, C.P. 91 000  
Xalapa, Veracruz, México  
Tel. 8 42 17 00 / ext. 17 820

# El agua invisible de Xalapa

Ricardo Indoal

Recordemos siempre esta visita de la lluvia. Cerrados los ojos, tratemos de evocar su vocerío y asistamos de nuevo a la victoria de sus huestes que, por un instante, derrotan a la muerte.

ÁLVARO MUTIS,  
“Visita de la lluvia”

Xalapa, la capital del estado de Veracruz en México, es conocida por su rica biodiversidad, su cultura y, por supuesto, por sus abundantes lluvias. Esta ciudad, cuyo nombre en náhuatl significa “manantial en la arena”, en los últimos años enfrenta una creciente e inesperada crisis de escasez de agua que amenaza el bienestar de sus habitantes. Pese a distinguirse por su clima húmedo y lluvioso, que la viste de verde musgo bajo la lluvia, durante la estación seca Xalapa dista mucho de esta imagen idealizada.

La nostalgia de sus lluvias constantes, conocidas localmente como *chipi chipi* –esa “fina y pertinaz lluvia [que bajaba tímida], imperceptiblemente por la tarde, casi lorquianamente a las cinco de la tarde, para hacer acto de presencia telúrica”– es cuita de quienes vivieron la ciudad en otro tiempo. Pues el *chipi chipi*, como un animal discreto y delicado, corre el riesgo de la extinción ante la amenaza del cambio climático. Si bien es cierto que

Xalapa aún goza de una aparente abundancia de agua durante la temporada de lluvias, los gobiernos locales y estatales no han tomado las previsiones necesarias para realizar el acopio de la lluvia y con ello remediar los males que se concitan durante el estiaje.

Es evidente la ausencia de infraestructura y de un sistema eficiente de captación y almacenamiento de agua pluvial. Como consecuencia, la mayor parte del agua de lluvia se desaprovecha. Además, se rumora que algunas reservas subterráneas, conocidas como acuíferos, podrían estar siendo explotadas por empresas refresqueras, complicando aún más el acceso al agua para la población general.

Estos acuíferos, a menudo llamados el *agua invisible*, tienen el potencial de convertirse en una fuente vital para la ciudad si se gestionan adecuadamente. Sin embargo, su explotación comercial, como he dicho antes, pone en riesgo su disponibilidad futura, agravando la crisis hídrica en la ciudad. Esta fuente oculta de agua, que constituiría un recurso hídrico para los xalapenos, ha sido objeto de poca investigación, lo que deja muchas preguntas sin respuesta sobre su disponibilidad y sus condiciones geológicas.

La región veracruzana cuenta con un total de 17 acuíferos,

como se ve en la figura de la página siguiente. Estos acuíferos son formaciones geológicas capaces de almacenar y transmitir agua subterránea, y son esenciales para abastecer tanto a la población urbana como a las actividades agrícolas en la región.

El primer paso para entender la importancia del agua subterránea en Xalapa es reconocer su papel en el ciclo hidrológico. El agua de lluvia se infiltra en el suelo y recarga los acuíferos subterráneos, los cuales a su vez alimentan ríos y lagos; la situación es especialmente relevante dado el alto nivel de precipitación anual; en promedio, recibe alrededor de 1400 mm de lluvia al año (Parada Molina, 2018). No obstante, sin un estudio detallado de los acuíferos es difícil gestionar de manera adecuada este recurso esencial.

La falta de estudios hidrogeológicos y de disponibilidad de agua subterránea significa que no se cuenta con datos suficientes para evaluar el estado de los acuíferos ni para planificar su uso de manera sostenible. Sin información precisa es imposible determinar la cantidad de agua que los acuíferos pueden proporcionar a largo plazo o identificar posibles problemas como la sobreexplotación o la contaminación.

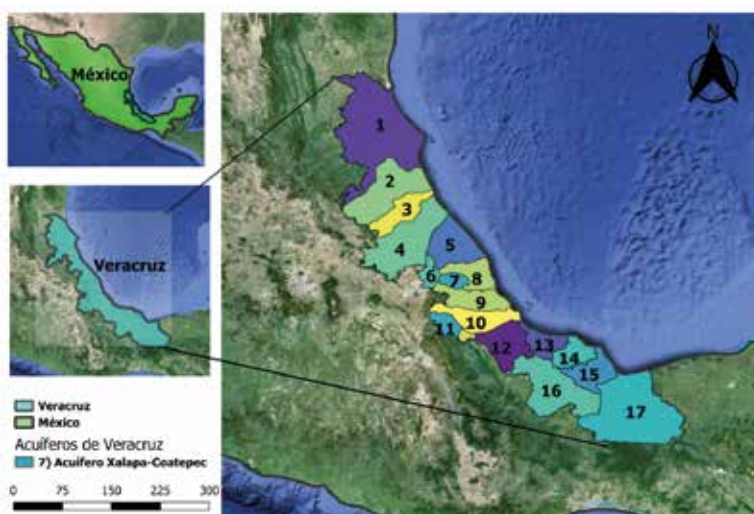
En la región urbana de Xalapa el agua superficial es crucial para el abastecimiento de agua potable, especialmente en colonias marginadas donde el acceso a fuentes de agua superficial es limitado. Además, el agua subterránea también juega un papel importante en la actividad agrícola que se desarrolla en la región rural del municipio, donde se utiliza para riego de cultivos que son fundamentales para la economía local.

Para abordar esta situación, es necesario que se realicen ex-

ploraciones detalladas sobre los acuíferos de Xalapa. Estos estudios deben incluir la caracterización geológica de aquellos, la evaluación de su capacidad de almacenamiento y transmisión de agua y la medición de la disponibilidad de agua en diferentes condiciones climáticas. Además, es necesario monitorear la calidad del agua para identificar y mitigar posibles fuentes de contaminación.

Al mencionar la contaminación del agua subterránea, recuerdo una conversación que tuve con un viejo amigo, un investigador que vivía en España. Su trabajo consistía en identificar contaminantes emergentes en los acuíferos de distintas regiones. Este investigador elaboraba mapas sobre la evolución anual de los contaminantes en el agua subterránea, como pesticidas, nitratos y metales pesados, utilizando técnicas geoestadísticas. Esta colección de mapas no solo resolvía dudas cruciales sobre qué contaminantes estaban presentes y desde cuándo, sino que también proporcionaba información sobre su ritmo de degradación y su potencial de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales. En conjunto, estos mapas representaban un avance fundamental para la toma de decisiones por parte de los responsables municipales. Estudios como los de mi colega, con su experiencia y conocimientos, serían replicables y provechosos para evaluar los acuíferos de Xalapa y determinar si están afectados por contaminantes, así como identificar las sustancias específicas responsables de dicha contaminación.

La investigación de contaminantes emergentes en acuíferos es un campo crucial para entender los riesgos que enfrentan nuestras fuentes de agua



Mapa de los acuíferos en el estado de Veracruz. El acuífero identificado con el numeral 7 corresponde a la ciudad de Xalapa, abarcando una extensión de 857 km<sup>2</sup>

subterránea. Los contaminantes emergentes son sustancias químicas que no eran detectados previamente debido a las limitaciones de las tecnologías de análisis, pero que ahora, una vez identificados, revelan problemas de contaminación más profundos. Estos pueden ser medicamentos, microplásticos, pesticidas y otras sustancias químicas que provienen de diversas actividades humanas. Habrá también que establecer un índice que nos permita dar cuenta del nivel de contaminación de los mantos. En Europa, el agua subterránea se considera contaminada cuando tiene un valor igual o mayor a 0,10 ug/L de cualquier sustancia.

El riesgo de contaminación es una preocupación creciente debido a la falta de sondeos y monitoreo. Los acuíferos pueden estar expuestos a contaminantes emergentes y provenientes de fuentes industriales, agrícolas o incluso residuales.

Para abordar este problema es esencial realizar un análisis detallado que incluya la toma de muestras de agua de los acuíferos y su evaluación en laboratorios

especializados. Con la experiencia de investigadores como mi amigo, se podrían emplear técnicas avanzadas de detección para identificar la presencia de contaminantes emergentes y determinar su concentración. Esta información permitiría no solo evaluar el estado de los acuíferos en términos de calidad del agua, sino también desarrollar estrategias para mitigar y prevenir la contaminación futura en las aguas subterráneas.

A pesar de la importancia del *agua invisible*, es fundamental recordar que el agua que abastece a Xalapa proviene en gran parte de los sistemas montañosos del este de Puebla y, en menor medida, de la cuenca del Pixquiac (López Olvera et al. 2024), una realidad que subraya la interdependencia regional en la gestión de recursos hídricos. Sin embargo, en época de calor, el agua parece desaparecer mágicamente, obligando a que el suministro a los hogares se realice cada tres días, lo que provoca una situación crítica para muchas familias xalapeñas.

Durante años he vivido en la costa del Mediterráneo; sin



Erick Ocaña: Calate jarocho (*Charadrahyla taeniopus*). Endémica, amenazada (MEX), vulnerable (IUCN)

embargo, esto no ha hecho menos cabo en mi personalidad xalapeña; sigo echando de menos el paso de esa criatura de agua extinta de la que hablé al inicio de este texto y de la que también escribió Enrique Vila-Matas en su novela *Lejos de Veracruz*: “esa maravilla que es el *chipichipi*, tierno y casi ridículo nombre local para lluvia tan soberbia y tan tensada”. Ahora, en el reencuentro con Xalapa el *chipi chipi* es una nostalgia, no queda siquiera su fantasma, razón por la que me interesa advertir sobre el agua de chubascos y aguaceros que alimentan nuestros ríos con una generosidad que, en un engaño colorido, pensamos inagotable. La extinción del *chipi chipi* es el presagio de que el agua de las lluvias es un recurso finito. Ahora es notoria la disminución alarmante en el caudal de muchos de los ríos de la región, y la ausencia del agua en las casas de los xalapeños. Como he dicho a lo largo de este escrito, es urgente un proyecto de captación del agua de lluvia, y un estudio a profundidad del manto acuífero de Xalapa.

Sin estudios hidrogeológicos exhaustivos y sin una estra-

tegia clara para su explotación sostenible, Xalapa corre el riesgo de perder una oportunidad crucial para asegurar su suministro de agua a largo plazo. Es necesario que se realicen investigaciones científicas detalladas para identificar la ubicación, el tamaño y la calidad de estos acuíferos.

La conservación y protección de estos recursos subterráneos deben ser una prioridad. La contaminación y la sobreexplotación podrían devastar estas reservas antes de que puedan ser utilizadas de manera efectiva. Por lo tanto, la colaboración entre el gobierno, las universidades y la ciudadanía es esencial para desarrollar políticas y prácticas que garanticen la sostenibilidad de estos recursos.

El reto es grande, pero también lo es la oportunidad. Si Xalapa logra descubrir y gestionar adecuadamente su *agua invisible*, podría transformar la crisis en una oportunidad de desarrollo sostenible y ser un ejemplo replicable en otras ciudades del sur del país. La clave está en actuar con urgencia y responsabilidad, asegurando que el agua de

la temporada de lluvias no sea la única esperanza de agua para las futuras generaciones xalapeñas.

**LPyH**

#### REFERENCIAS

- López Olvera, Sergio, Socorro Menchaca Dávila y Rabindranath Romero-López. 2024. “Disponibilidad del agua: caudales, percepción y opinión en la microcuenca del río Pixquiac, Veracruz, México”. *UVserva* 17: 266-287. <https://doi.org/10.25009/uvs.vi17.3025>.
- Parada Molina, Paulo César, Carlos Roberto Cerdán Cabrera, Juan Cervantes Pérez, Gustavo Celestino Ortiz Ceballos y Víctor Luis Barradas Miranda. 2017-2018. “¿Está cambiando el clima en Xalapa y Coatepec?” *UVserva* 5: 59-63. <https://doi.org/10.25009/uvs.v0i5.2573>.

**Ricardo Indoval** es doctor en Ingeniería del Agua y Medio Ambiente por la UPV, especializado en hidrología, SIG y teledetección. Experto en modelación hidrogeológica, calidad del agua y cambio climático. Conferencista internacional y premiado por su investigación ambiental y divulgación científica.