El Colegio de Veracruz

Enfoques multidisciplinarios del agua en México

Volumen 2: Instituciones y gobernanza

Hugo López Rosas
Irvin Uriel López Bonilla
Coordinadores

GOBIERNO DEL ESTADO DE VERACRUZ 2024 - 2030
SEV SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE VERACRUZ

El Colegio de Veracruz

Enfoques multidisciplinarios del agua en México

Volumen 2: Instituciones y gobernanza

Hugo López Rosas
Irvin Uriel López Bonilla
Coordinadores

El Colegio de Veracruz
Erandi Isabel López Herrería
Rectora

Carlos Manuel Rodríguez Arcos
Subdirector Académico

Xochitl del Alba León Estrada
Subdirectora de Investigación y Divulgación Científica

Diana Olimpia Apodaca Martínez
Subdirectora de Educación Continua y a Distancia

Marla Lizeth Martínez Maza
Subdirectora Administrativa

Enfoques multidisciplinarios del agua en México
Volumen 2: Instituciones y gobernanza
Coordinadores: Hugo López Rosas, Irvin Uriel López Bonilla
Número de ISBN electrónico: 978-607-8040-59-9
Primera edición: noviembre 2026

Diseño de portada y formación:
Sara Jazmín Clemente Martínez

El Colegio de Veracruz
Carrillo Puerto No. 26
Col. Centro, C.P. 91000
Xalapa, Veracruz
www.colver.edu.mx

Este libro fue sometido a un proceso de dictaminación a doble ciego por pares académicos, de acuerdo con las normas establecidas por El Colegio de Veracruz.
Todas las personas que participaron en este libro revisaron y aprobaron la versión final de su contribución para su publicación y difusión.
Las opiniones expresadas en esta obra corresponden exclusivamente a las y los autores y no reflejan necesariamente la postura de El Colegio de Veracruz.
Esta publicación es de distribución gratuita y puede consultarse, descargarse y compartirse libremente con fines académicos, educativos y de divulgación cultural. La obra se publica bajo la licencia Creative Commons Atribución–No Comercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0), que permite copiar, distribuir, comunicar y adaptar el contenido, siempre que se otorgue el crédito correspondiente a la obra y a sus autores, y que no se utilice con fines comerciales. Queda prohibida su comercialización total o parcial.

Contenido

Presentación 5

Introducción 8

Territorios hidrosociales y modelos de gobernanza: disputas y amenazas por el agua en el México contemporáneo 11
Hugo López Rosas
Irvin Uriel López Bonilla

Desafíos en la gestión del agua en la Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco como territorio hidrosocial 18
Esmeralda Pliego Alvarado

La reapropiación productiva y comunitaria del agua: de la gobernanza neoliberal a la sanación de los territorios hídricos en México 39
Josemanuel Luna Nemecio

Resistencias líquidas: privatización y gestión hídrica en el municipio de Puebla 58
Josefina Pedraza López

Justicia hídrica y conflictos territoriales en la cuenca del Coatzacoalcos: sistemas socioecológicos en tensión frente al Corredor Interoceánico 78
Hugo López Rosas
Juan Fernando Romero Cervantes Fuentes

Nota final 112

Presentación

La colección *Enfoques multidisciplinarios del agua en México*, integrada en tres volúmenes, destinados a los enfoques de los *Derechos humanos*, a *Instituciones y gobernanza* y a *Prácticas sociales, ecológicas y comunitarias*, es fruto del trabajo colectivo de investigadoras e investigadores comprometidos con una comprensión integral del agua como fundamento de la vida, la justicia y la sostenibilidad. Surge en un contexto marcado por una crisis hídrica sin precedentes en México: la sobreexplotación de acuíferos, la contaminación de ríos y lagunas, la pérdida de humedales y los crecientes conflictos territoriales exigen repensar de manera profunda las formas en que concebimos, gestionamos y protegemos este bien común.

Los trabajos se sitúan en una corriente de renovación epistemológica y ética que busca conectar el conocimiento científico con la acción pública y la participación social. El agua no puede entenderse solo como un recurso natural: es un derecho humano y un componente esencial de los ecosistemas. Su gobernanza demanda reconocer la interdependencia entre los sistemas ecológicos y los sociales, entre las normas jurídicas y las prácticas comunitarias, entre las instituciones del Estado y los saberes territoriales que las complementan y las cuestionan.

El primero de los volúmenes, *Derechos humanos*, analiza la evolución normativa y jurisprudencial del derecho al agua y los desafíos para su aplicación efectiva en contextos de desigualdad y deterioro ambiental. El segundo, *Instituciones y gobernanza*, examina los modelos de gestión hídrica, desde los enfoques centralizados hasta las experiencias de gobernanza participativa, destacando los conflictos, tensiones y aprendizajes que surgen en la administración del territorio y los recursos. Y el tercero, *Prácticas sociales, ecológicas y comunitarias*, documenta experiencias de resistencia, restauración, educación

ambiental y monitoreo ciudadano que reconfiguran las relaciones entre las comunidades y sus cuerpos de agua, mostrando que la acción colectiva es también una forma de conocimiento.

Cada capítulo que integra alguno de los tres volúmenes ofrece una mirada singular al problema del agua en México, pero en conjunto conforman una reflexión crítica y propositiva. Desde distintos enfoques —jurídico, ecológico, sociológico y territorial—, los textos dialogan para mostrar que la crisis hídrica no es inevitable, sino resultado de decisiones políticas y modelos de desarrollo que pueden transformarse. A través de estudios de caso, análisis legales y testimonios de acción comunitaria, las autoras y los autores revelan que detrás de cada cuenca degradada hay también un potencial de renovación institucional y social.

Más que un diagnóstico, esta colección propone un espacio de encuentro entre la academia, las instituciones y las comunidades. Su objetivo es impulsar una gestión del agua basada en la equidad, la transparencia y la corresponsabilidad ambiental. Al reunir perspectivas diversas, promueve una visión de largo plazo que trasciende la mera administración del recurso y avanza hacia la construcción de una cultura del agua sustentada en la justicia hídrica, la participación ciudadana y el respeto a los ecosistemas.

El Colegio de Veracruz celebra la publicación de esta obra como una contribución al conocimiento público y al fortalecimiento de la conciencia socioambiental. Su enfoque interdisciplinario se alinea con los principios de los Planes Nacional y Veracruzano de Desarrollo 2025–2030, orientados al bienestar común, al humanismo mexicano y a la sostenibilidad territorial.

Pensar el agua es pensar el país. Garantizar su acceso equitativo, proteger los ecosistemas y asegurar la justicia ambiental no son aspiraciones retóricas, sino condiciones indispensables para una vida digna. Solo a través de la colaboración entre ciencia, derecho y sociedad civil será posible que el agua siga fluyendo no solo en los ríos y humedales, sino también en las instituciones, en las comunidades y en la conciencia colectiva de México.

Los coordinadores
Otoño 2026

Introducción

El agua, elemento esencial para la vida, expone con nitidez las desigualdades sociales, territoriales y ecológicas que caracterizan al México contemporáneo. Su gestión no puede entenderse únicamente como un asunto técnico o natural, sino como una problemática estructural que involucra derechos humanos, justicia ambiental, instituciones públicas y saberes comunitarios. En este contexto, este segundo volumen de la colección *Enfoques multidisciplinarios del agua en México* está destinado al abordaje del agua desde las instituciones y la gobernanza. Aunque es una propuesta de diálogo entre disciplinas, actores y territorios, su orientación obedece a una fase de comprensión de la complejidad hídrica del país desde perspectivas convergentes y complementarias.

Este volumen articula un enfoque centrado en la estatalidad; se encuentra integrado por los siguientes cinco capítulos, en los que se aborda la gestión del agua desde las múltiples escalas, mostrando cómo los territorios hidrosociales revelan tensiones entre actores, infraestructuras y políticas. En la narrativa se critica la mercantilización del recurso, destacando procesos de resistencia comunitaria frente a modelos privatizadores y megaproyectos. Otro punto de examen son los conflictos socioambientales derivados de la falta de gobernanza, de proyectos y de actividades industriales que afectan a comunidades indígenas, campesinas o equiparables.

- Hugo López Rosas e Irvin Uriel López Bonilla, en “Territorios hidrosociales y modelos de gobernanza: disputas y amenazas por el agua en el México contemporáneo”, puntualizan el estudio de la gobernanza del agua caracterizada por tensiones estructurales que revelan desigualdades, limitaciones institucionales, disputas políticas y socioecológicas en territorios. En sus notas, que encuadran los estudios que posteriormente se desarrollan, se acercan a la necesidad de transitar hacia

los modelos de gestión democrática y comunitaria para articular otros aspectos centrados en comunidades.

- Esmeralda Pliego Alvarado, en "Desafíos en la gestión del agua en la Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco como territorio hidrosocial", analiza los procesos de gestión del agua en esta región del Estado de México, proponiendo la noción de "territorio hidrosocial" para comprender la interacción entre lo físico, lo político y lo social en el acceso al recurso.
- Josemanuel Luna Nemecio, en "La reapropiación productiva y comunitaria del agua: de la gobernanza neoliberal a la sanación de los territorios hídricos en México", ofrece una lectura crítica desde la economía política sobre la crisis hídrica, denunciando la mercantilización del agua y planteando una transición hacia modelos comunitarios de justicia territorial y autonomía hídrica.
- Josefina Pedraza López, en "Resistencias líquidas: privatización y gestión hídrica en el municipio de Puebla", examina los efectos sociales y políticos de la privatización del servicio de agua potable, destacando el surgimiento de resistencias ciudadanas frente al despojo institucionalizado y la defensa del agua como bien común.
- Hugo López Rosas y Juan Fernando Romero Cervantes Fuentes, en "Justicia hídrica y conflictos territoriales en la cuenca del Coatzacoalcos: sistemas socioecológicos en tensión frente al Corredor Interoceánico", analizan los impactos del megaproyecto interoceánico sobre las comunidades indígenas y campesinas, evidenciando el déficit de gobernanza y la necesidad de integrar criterios de justicia socioambiental y participación efectiva.

En conjunto, estos capítulos ofrecen una mirada amplia y articulada sobre los desafíos hídricos en México. Por un lado, muestran que la gestión del agua no puede entenderse soslayando sus dimensiones territoriales, políticas, socioecológicas y normativas y, por otro, advierten la necesidad de moverse a formas de gobernanza más democráticas, donde el agua sea el eje central de toda política hídrica. Las contribuciones realizadas están alineadas con los principios del Plan Nacional de Desarrollo 2025–2030 y del Plan Veracruzano de Desarrollo 2025–2030, que promueven la gestión democrática del territorio, la participación ciudadana y el bienestar con equidad y sustentabilidad.

Los coordinadores
Otoño 2026

Territorios hidrosociales y modelos de gobernanza: disputas y amenazas por el agua en el México contemporáneo

Hugo López Rosas[1]
Irvin Uriel López Bonilla[2]

La gobernanza del agua en México está marcada por tensiones persistentes: centralización administrativa, disputas territoriales, desigualdad en el acceso, privatización de los servicios, degradación acelerada de los ecosistemas y la influencia cada vez mayor de los megaproyectos en territorios hidrosociales complejos. La gestión hídrica no es un proceso técnico-administrativo neutro; es una práctica política que refleja relaciones de poder, modelos de desarrollo, prioridades gubernamentales y resistencias sociales. De ahí la necesidad de examinarla desde sus dimensiones institucionales y territoriales.

El concepto de gobernanza del agua surgió como alternativa a los enfoques centralizados y verticales que dominaron gran parte del siglo XX. La gobernanza, entendida como el conjunto de procesos, actores, instituciones y normas que intervienen en la toma de decisiones sobre el agua (Guerrero de León et al., 2010), exige comprender

1 Profesor-investigador de El Colegio de Veracruz hlopezr@colver.edu.mx
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8167-6675
2 Posdoctorante SECIHTI en El Colegio de Veracruz irvlopez@uv.mx
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-0324-0854

la interacción entre el gobierno, el sector privado, las comunidades y los ecosistemas. Sin embargo, la retórica participativa no siempre se traduce en prácticas inclusivas. En México, la gobernanza hídrica sigue enfrentando retos sustantivos derivados de la fragmentación institucional, la escasez de recursos, la falta de planeación estratégica, los vacíos regulatorios y las presiones derivadas de intereses económicos.

Los análisis de los territorios hidrosociales muestran escenarios en donde la gestión del agua revela interacciones complejas entre urbanización, agricultura, consumo industrial, infraestructura insuficiente y desigualdades en la distribución del recurso. En esta ecuación, la participación de las instituciones no opera en un vacío, sino que se inserta en paisajes sociales donde el agua articula relaciones económicas, políticas y culturales. El territorio hidrosocial permite entender que los conflictos por el agua no son solo disputas por volúmenes o infraestructura, sino también disputas por significados, prioridades y modelos de desarrollo (Boelens et al., 2016; Patiño Correa y Barrera Bassols, 2022).

La crisis hídrica nacional tiene dimensiones estructurales asociadas a la mercantilización del agua (Naciones Unidas, 2021). La gobernanza neoliberal promovió la incorporación de criterios empresariales en la administración del recurso, impulsó esquemas concesionados, normalizó la extracción intensiva y privilegió usos industriales sobre el consumo doméstico y comunitario (Zurbriggen, 2014; Tagle-Zamora y Caldera-Ortega, 2021). Este enfoque tiende a invisibilizar los costos ecológicos y sociales, y reproduce desigualdades. El análisis crítico de la gobernanza neoliberal, desarrollado desde la economía política del agua, expone cómo la gestión institucional ha contribuido a la degradación de cuencas, la sobreexplotación de acuíferos y el debilitamiento de las comunidades.

La privatización del servicio de agua potable en los municipios constituye un ejemplo paradigmático. El análisis de las resistencias líquidas muestra que la privatización no solo modifica esquemas tarifarios o formas de administración (Páez Pérez y Silva Ruiz, 2010), sino que altera la estructura misma del derecho al agua, transfiriéndola a criterios de rentabilidad económica y debilitando los mecanismos democráticos de control y vigilancia. Las resistencias comunitarias emergen como respuesta a la exclusión en la toma de decisiones, al encarecimiento del servicio y a la falta de transparencia. De esta manera, las resistencias no son únicamente movimientos sociales de oposición, sino procesos que generan nuevas formas de gobernanza pública-comunitaria.

Sin embargo, las acciones de privatización no son las únicas amenazas que sufre el recurso hídrico; a la par de ello, se encuentran los megaproyectos, los conflictos territoriales y las tensiones socioecológicas, que intensifican la presión sobre los ecosistemas y las comunidades aledañas a los cuerpos de agua (Gómez et al., 2014). En consonancia con la satisfacción de la gobernanza, las instituciones deben garantizar mecanismos de consulta, de participación efectiva y de protección ambiental. De lo contrario, se exacerban desigualdades históricas, se fragmentan territorios y se profundiza la vulnerabilidad hídrica, especialmente cuando las decisiones carecen de un enfoque centrado

en los sistemas socioecológicos locales. A ello también hay que adicionar la presencia de compuestos orgánicos volátiles y semivolátiles que evidencian fallas institucionales en la vigilancia, control y saneamiento (McCulligh, 2014). Los análisis centrados en la problemática ponen el dedo en la necesidad de integrar información técnica rigurosa que permita identificar riesgos para la salud humana y para los ecosistemas (Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México [CDHCM], 2025).

En esta coyuntura, la gobernanza del agua no puede entenderse sin observar las múltiples escalas que la configuran (Sánchez Galvis et al., 2018); por lo que la escala nacional establece normas y políticas generales, mientras que la local determina la eficacia de su implementación. Los organismos operadores municipales, los comités comunitarios, las asociaciones de usuarios y los gobiernos estatales interactúan en escenarios complejos donde se decide el destino de ríos, lagos, acuíferos y zonas urbanas. La gobernanza efectiva demanda articular estas escalas, evitando superposiciones normativas, vacíos regulatorios y duplicación de funciones.

Debido a ello, asumen importancia el reconocimiento y la centralidad del papel de las comunidades, pues ello implica la transición hacia modelos alternativos de gestión hídrica (Lara Trejo, 2017; Millán Rojas y Montes de Oca Hernández, 2020; Vidalla Canela et al., 2021). Las experiencias de autogestión hídrica, los sistemas comunitarios de agua potable, la vigilancia participativa y los mecanismos de control social constituyen formas de gobernanza que han demostrado ser más equitativas, transparentes y sostenibles que muchos modelos centralizados o privatizados. Sin embargo, estas formas comunitarias suelen enfrentarse a obstáculos institucionales, falta de financiamiento, regulaciones restrictivas o ausencia de reconocimiento formal.

El análisis institucional revela que la crisis hídrica no puede atribuirse únicamente a factores climáticos ni a la falta de infraestructura; es el resultado de decisiones acumuladas que han priorizado ciertos sectores económicos, han tolerado prácticas contaminantes y han debilitado la capacidad del Estado para regular, vigilar y sancionar. La gobernanza debe entenderse como un proceso político donde convergen intereses divergentes, y donde el agua se convierte en objeto de disputa entre empresas, gobiernos, comunidades y ecosistemas. Esta lectura integral y crítica de los modelos de gobernanza muestra que la transición hacia esquemas más democráticos y sostenibles requiere fortalecer instituciones, garantizar transparencia, asegurar participación efectiva y adoptar criterios ecológicos en la toma de decisiones. También demanda romper con inercias burocráticas que reducen la gestión del agua a trámites administrativos, sin considerar las dinámicas socioecológicas que sostienen los territorios. Estos análisis permiten comprender que la gobernanza del agua debe orientarse al bienestar social, la equidad territorial, la resiliencia ecológica y la protección de las generaciones futuras. El agua no puede seguir gestionándose bajo lógicas extractivas ni bajo esquemas de rentabilidad financiera; su administración debe responder al principio de justicia hídrica y al reconocimiento de que el agua es un bien común y no una mercancía.

El repensar en las instituciones responsables de administrar el agua, cuestionar sus estructuras y, por tanto, las consecuencias de la generación de desigualdades y la exploración de alternativas que permitan transitar hacia una gestión verdaderamente sustentable, ética y democrática, posicionan la perspectiva de enfrentar los desafíos hídricos que caracterizan al país y avanzar hacia formas de gobernanza que articulen derechos humanos, justicia social y protección de la naturaleza.

Referencias

Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J. y Wester, P. (2016). Hydrosocial territories: A political ecology perspective. *Water International, 41*(1), 1–14. https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1134898

Comisión de Derechos Humanos de la Ciudad de México. (2025). *El derecho de acceso a la información ambiental sobre la gestión del agua*. https://piensadh.cdhcm.org.mx/images/2025_propuesta_informacionagua.pdf

Gómez, A., Wagner, L., Torres, B., Martín, F. y Rojas, F. (2014). Resistencias sociales en contra de los megaproyectos hídricos en América Latina. *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe, 97*, 75–96. https://erlacs.org/articles/9797/files/submission/proof/9797-1-20148-1-10-20141009.pdf

Guerrero de León, A. A., Gerritsen, P. R. W., Martínez Rivera, L. M., Salcido Ruiz, S., Meza Rodríguez, D. y Bustos Santana, H. R. (2010). Gobernanza y participación social en la gestión del agua en la microcuenca El Cangrejo, en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, México. *Economía, Sociedad y Territorio, 10*(33), 541–567. https://www.scielo.org.mx/pdf/est/v10n33/v10n33a9.pdf

Lara Trejo, N. (2017). *La participación ciudadana: Una alternativa para la gestión del agua*. FLACSO México. https://flacso.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1026/331/1/Lara_N.pdf

McCulligh, C. (2014). Contaminar para competir: Contaminación industrial del río Santiago en Jalisco. *Carta Económica Regional*, (113). https://doi.org/10.32870/cer.v0i113.5486

Millán Rojas, L. y Montes de Oca Hernández, A. (2020). Posturas extendidas de la gestión hídrica: ¿Medios hacia la sustentabilidad? *Revista CoPaLa. Construyendo Paz Latinoamericana, 9*, 51–65. https://www.redalyc.org/pdf/6681/668170996008.pdf

Naciones Unidas. (2021). *Riesgos e impactos de la mercantilización y financierización del agua sobre los derechos humanos al agua potable y saneamiento*. https://docs.un.org/es/A/76/159

Páez Pérez, P. N. y Silva Ruiz, J. (2010). Las teorías de la regulación de los servicios públicos. *Administración & Desarrollo, 38*(52), 39–56.

Patiño Correa, E. y Barrera Bassols, N. (2022). Territorios hidrosociales: Historia ambiental de la apropiación social y sostenibilidad en la cuenca del río Dagua, Colombia, en el siglo XX. Revista U.D.C.A. *Actualidad & Divulgación Científica, 25*(1), 1–11. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262022000300007

Sánchez Galvis, L. K., Boso Gaspar, A., Montalba Navarro, R., y Vallejos Romero, A. (2018). Gobernanza del agua y desafíos emergentes para estructuras normativas institucionales rígidas: Un análisis desde el caso chileno. *Revista del CLAD*. Reforma y Democracia, (71). https://www.redalyc.org/journal/3575/357559200007/html/

Tagle-Zamora, D. y Caldera-Ortega, A. R. (2021). Corporatización de tipo neoliberal en la gestión del agua en México: Lecciones de León, Guanajuato. *Tecnología y Ciencias del Agua, 12*(2), 207–271. https://doi.org/10.24850/j-tyca-2021-02-05

Vidalla Canela, M., Martínez Segura, N., Walter Daesslé, L. y Mendoza Espinosa, L. (2021). Fundamentos, obstáculos y retos de la participación pública en la gestión del agua en México. *Tecnología y Ciencias del Agua, 10*(3), 12–46. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-24222019000300012&script=sci_arttext&tlng=es

Zurbriggen, C. (2014). De la gobernanza neoliberal a la gobernanza del bien público. *Revista Estado y Políticas Públicas*, (2), 47–64. https://revistaeypp.flacso.org.ar/files/revistas/1401637976_dossier-2.pdf

Desafíos en la gestión del agua en la Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco como territorio hidrosocial

Esmeralda Pliego Alvarado[1]

Introducción

La Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco (ZMST) fue reconocida oficialmente en el año 2016 por el Congreso del Estado de México, marcando un paso más hacia la idea de consolidación de esquemas regionales de gobernanza urbana en esta parte del país. Esta zona se encuentra conformada por seis municipios, los cuales mantienen estrechos vínculos económicos, sociales y de infraestructura, lo que justifica su integración bajo un enfoque metropolitano. La ZMST abarca una superficie aproximada de 304 kilómetros cuadrados y concentra una población estimada de 183,281 habitantes, lo que representa alrededor del 1.4 % del total de habitantes del Estado de México (Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura [SEDUI], 2024).

La ZMST se compone de 12 ciudades en 6 municipios colindantes que han tenido un crecimiento poblacional relevante, además de una alta movilidad entre ellos. Los municipios que la integran son Almoloya del Río, Santiago Tianguistenco, Xalatlaco, Capulhuac y Texcalyacac (ver Figura 1). Estas localidades, a pesar de sus diferencias en tamaño

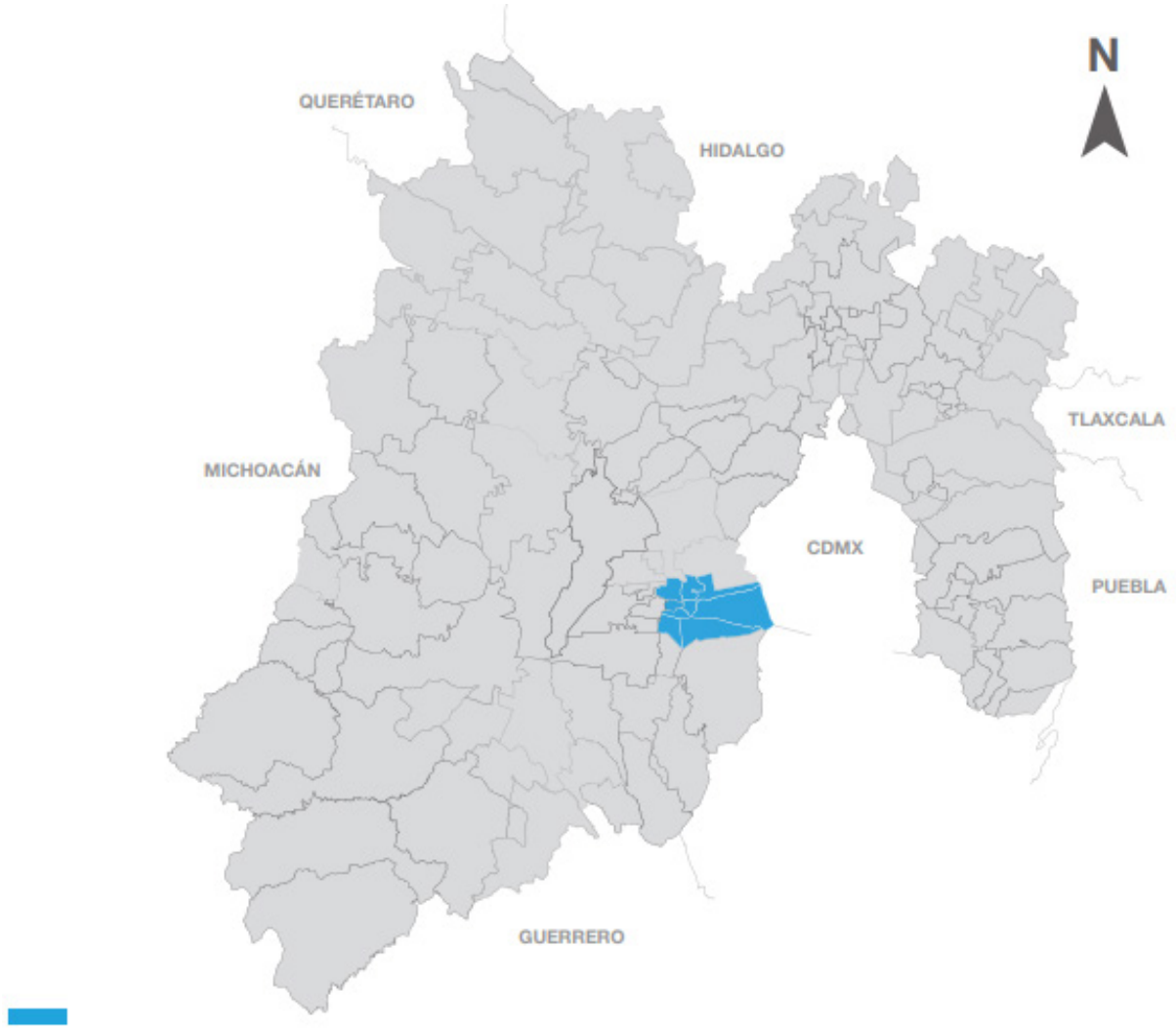
1 Posdoctorante en la Universidad Autónoma Metropolitana-Lerma epliegoa@outlook.es
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-6178-4222

2 La ZMST forma parte también de la Megalópolis del Centro de México, también conocida como Corona Regional, una vasta área urbana integrada por múltiples zonas metropolitanas contiguas. Entre ellas destacan la Ciudad de México, Toluca, Puebla, Tlaxcala y Cuernavaca, formando un sistema urbano interconectado de gran relevancia para el desarrollo regional y nacional (SEDUI, 2024).

poblacional, extensión territorial y dinámicas económicas, comparten una historia de interacciones sociales, culturales y ambientales que han configurado la identidad regional, por lo que la ZMST cuenta con mecanismos institucionales de coordinación intermunicipal, como la Comisión Metropolitana y el Observatorio Metropolitano Mexiquense, que favorecen la planeación estratégica y la gestión conjunta de proyectos. La cercanía geográfica ha contribuido al establecimiento de relaciones de intercambio y cooperación, tanto en el ámbito económico como en las prácticas comunitarias, lo que ha permitido el desarrollo de lazos que trascienden las fronteras político-administrativas, que se centran en vínculos familiares, religiosos y también económicos.

Figura 1

Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco



Nota. Con datos de SEDUI (2024, p. 36).

Cada municipio presenta particularidades propias en cuanto a su historia, formas de organización social, tradiciones culturales y condiciones ambientales. Por esta razón, en el capítulo se ofrecerá una descripción detallada de cada uno, con el fin de reconocer tanto sus singularidades como los desafíos específicos que enfrentan en materia de gestión del agua y ordenamiento territorial. Posteriormente, se destacarán los elementos comunes que los vinculan, tales como el uso compartido de paisajes naturales, las prácticas agrícolas tradicionales, las redes de movilidad y comercio, así como la interdependencia que se genera en torno a la preservación de su entorno ambiental y la seguridad.

Asimismo, la investigación se enmarca en un enfoque cualitativo de carácter exploratorio-descriptivo, orientado a comprender las dinámicas y particularidades de la gestión del agua en los municipios de estudio. Para ello, se realizó una revisión documental, hemerográfica y de webgrafía que permitió identificar las características generales de cada localidad, su ubicación geográfica, delimitaciones territoriales y principales condiciones socioambientales. Este trabajo fue complementado con una revisión de archivo, la cual facilitó el reconocimiento de cambios históricos en los límites municipales, así como la identificación de conflictos territoriales que han incidido en la administración del agua en las últimas décadas.

De manera paralela, se llevaron a cabo entrevistas —en su mayoría semiestructuradas y etnográficas— con actores locales, autoridades comunitarias y habitantes de las localidades, lo que permitió profundizar en las percepciones y experiencias relacionadas con el manejo del agua. Esta estrategia metodológica posibilitó territorializar las observaciones, es decir, situarlas en el espacio concreto de los municipios y en las prácticas cotidianas de sus habitantes, lo que aporta una perspectiva más cercana a las realidades locales.

La combinación de estas técnicas generó un marco de análisis suficiente para comprender cómo los procesos históricos, las tensiones territoriales y las formas comunitarias de organización inciden en la gestión del agua. De esta manera, la investigación no solo aporta información descriptiva sobre el contexto municipal, sino que también ofrece elementos analíticos para problematizar los desafíos de la gestión del agua en una región marcada por la diversidad y la desigualdad en el acceso, pero también por proyectos gubernamentales que han llevado a una complejidad hídrica.

El presente artículo está integrado por cuatro apartados. El primero es un acercamiento conceptual a los elementos de los territorios hidrosociales de manera general y de cómo se ha convertido en una herramienta conceptual que abona a la discusión sobre la relación sociedad-naturaleza de manera crítica. El segundo presenta las características de la ZMST, su ubicación e instrumentos de cooperación. El tercero describe la forma de gestión por municipio, indicando los desafíos particulares, las dimensiones poblacionales y ambientales de cada localidad. El cuarto trata de los desafíos que se presentan de manera regional en la ZMST ante la complejidad hídrica existente. Finalmente, se concluye cómo la integración institucional se encuentra justificada por los elementos históricos

que los vinculan, pero también por la gran complejidad que representan las prácticas y acuerdos frente a los retos ambientales y sociales que los aquejan.

Territorios hidrosociales para entender la complejidad hídrica

El ciclo del agua o hidrológico ha sido enseñado en distintos niveles educativos en países como México. Sin embargo, mirar solamente la evaporación, condensación, precipitación, escorrentía y transpiración no nos permite entender que, en primer lugar, el ciclo del agua tiene una temporalidad diferenciada; y, en segundo lugar, las características complejas en cada región se dan de manera peculiar.

En el primer argumento, la temporalidad es importante debido a que la naturaleza no es estática; a lo largo del tiempo ha tenido transformaciones, que han llevado a cambios constantes: ríos que han cambiado de curso, lagunas desecadas o que se desbordan, montañas que de ser totalmente estériles resurgen en bosques majestuosos, obviamente a lo largo de cientos o miles de años.

En cuanto al segundo argumento, cada lugar tiene sus peculiaridades; el ciclo del agua es distinto en la montaña que en la estepa o en las costas; la precipitación es mucho menor en el desierto que en la selva; la filtración depende del tipo de suelo con que se cuente y la evaporación puede verse afectada, acelerada o disminuida por la temperatura de cada lugar.

Adicionalmente a las transformaciones naturales de nuestro entorno, encontramos a los seres humanos presentes —conocidos como *Homo sapiens*— hace aproximadamente 300,000 a 200,000 años, según estudios científicos, y cuya etapa se ha llamado antropoceno (Crutzen y Stoermer, 2000). Este periodo tanto geológico como cultural inicia con la Revolución Industrial a finales del siglo XVIII y da cuenta de un periodo cuyas características han sido peculiares[3]. El impacto que han tenido las civilizaciones humanas alrededor del mundo ha sido trascendental, podemos mirarlo desde el aspecto destructivo y devastador sobre todo en el periodo nombrado capitaloceno[4]; pero también desde una mirada interdependiente, donde lo que entendemos por naturaleza ha sido transformado a la par que la humanidad lo ha hecho, logrando una interconexión que se refleja

3 En el texto Antropoceno de Trichler (2017) se menciona la dualidad del término, tanto por la geología como para distintas ciencias sociales, incluso como parte del lenguaje cotidiano y popular de los últimos años. La crítica principal puede ser que se ha convertido en un lugar común o "comercial" que puede potenciar la interdisciplinariedad para repensar soluciones, pero también para banalizar los acercamientos.

4 Concepto originalmente propuesto por Andreas Malm para delimitar una era geológica, que posteriormente fue retomado por las ciencias sociales en voz de Jason W. Moore y Donna Haraway. La crítica principal se relaciona con la constante separación entre la sociedad y la naturaleza, para leer un breve, pero minucioso abordaje el ensayo de Soriano (2023), nos brinda varias pistas reflexivas.

en la transformación de los paisajes, pero también en el cuidado y supervivencia de unas especies sobre otras.

Para explicar mejor este punto, podemos decir que el argumento es que la dicotomía sociedad-naturaleza debe discutirse, ya que los humanos somos naturaleza y lo que designamos o nombramos como "naturaleza" ha sido interpelado por la humanidad. Es decir, las plantas y animales que tenemos a nuestro alrededor son resultado, para bien o para mal, de la convivencia con las civilizaciones humanas. Por lo que la disputa o contradicción no está en la dicotomía sociedad-naturaleza, sino en lo individual y lo múltiple (Giraldo y Toro, 2020). Lo anterior nos invita a pensar en todas las alternativas de comprensión de la realidad, la revisión de nuestras relaciones humanas y no humanas y su complejidad.

Aquí es donde la idea de ciclo hidrosocial nos ayuda a entender la complejidad y se convierte en una manera de mirar cómo es que el ciclo natural del agua ha sido intervenido por las actividades humanas. A lo largo del ciclo tenemos interferencias, cambios, intensificaciones: desde la infiltración donde el agua disminuye el ritmo debido al crecimiento de las zonas urbanas, el pavimento, las grandes extensiones de cemento para estacionamientos, el embanquetado y la construcción de viviendas en serie. Se ha afectado la evaporación por las temperaturas diferenciadas en las ciudades, el agua almacenada entre el cemento, las tuberías que llevan grandes cantidades de agua de manera subterránea, etcétera. Encontramos a lo largo del ciclo hidrológico acciones y prácticas humanas, infraestructuras de todo tipo que alteran el ciclo natural del agua.

En este punto, reconociendo la complejidad y la necesidad de la incorporación en distintas disciplinas (Gascón et al., 2014), incluyendo y sobre todo las relacionadas con los problemas hidrosociales y la diversidad de temas vinculados, como la autogestión, las capacidades de los gestores o usuarios (López et al., 2024). Por lo tanto, la complejidad hídrica es una mirada que debe ser considerada para poder describir, pero también explicar la realidad de la gestión del agua.

En este sentido, el territorio hidrosocial surgido en años recientes como una propuesta analítica para comprender las interacciones entre sociedad y naturaleza, de acuerdo con Damonte (2015) integra tres dimensiones: 1) los aspectos físicos de la cuenca, que abarcan la infraestructura y los sistemas hídricos; 2) las dimensiones sociales, definidas por los usos y significados que las personas atribuyen al agua; y, 3) los ámbitos político-administrativos, configurados a partir de los discursos sobre el desarrollo territorial y las instituciones responsables de regular el agua.

Desde esta perspectiva, el análisis del territorio hidrosocial permite visibilizar cómo la sociedad construye el territorio en un diálogo constante —y a menudo contradictorio— con la naturaleza. Su utilidad radica en la capacidad de reconocer la complejidad de la realidad y de analizar los procesos de territorialización, es decir, la manera en que se configuran territorios cuyo eje articulador es el agua. Dichos procesos implican superposiciones, tensiones, contradicciones y competencias, que pueden estudiarse a través de la revisión de actores sociales, prácticas productivas, expresiones culturales, marcos

jurídicos y transformaciones históricas y económicas en distintas escalas. En esta línea, Boelens et al. (2016) plantean que los territorios hidrosociales son:

> espacios social, natural y políticamente construidos que son (re)creados a través de las interacciones entre prácticas humanas, flujos de agua, tecnologías hidráulicas, elementos biofísicos, estructuras socioeconómicas e instituciones culturales y políticas... deben ser vistos como híbridos que simultáneamente encarnan lo natural y lo social. (p. 1).

Por su parte, el fenómeno metropolitano es por demás complejo: la concentración de las viviendas cada vez menos asequibles, la alta concentración de la industria, que aumenta la contaminación; el incremento del tránsito vehicular y la falta de infraestructura pública digna generan problemas de movilidad; se acentúa la desigualdad, sobre todo en las periferias; la desigualdad social potencializa la inseguridad y múltiples problemas interconectados más. Sin embargo, tenemos que decir que las ciudades son complejas y problemáticas en sí mismas; hasta las ciudades más planeadas tienen contrariedades y temas pendientes: "Prácticamente ninguna metrópoli en el mundo ha logrado resolver satisfactoriamente sus problemas de deterioro ambiental de manera proporcional a sus políticas" (Iracheta, 2005, p. 193).

La complejidad y la necesidad de encontrar soluciones se convierten en un argumento para la metropolización; esta implica la expansión de las áreas urbanas más allá de los límites administrativos de una ciudad central, integrando localidades periféricas y municipios circundantes en una entidad económica y social cohesionada (Sassen, 2018). Es, por tanto, un proceso expansivo, continuo, muchas veces desordenado, pero que da cuenta de la vinculación económica, de movilidad y sobre todo de problemáticas socioambientales compartidas.

México es uno de los países de Latinoamérica con más metrópolis en el mapa; sin embargo, a pesar de seguir siendo atractiva para los nuevos residentes, las metrópolis representan espacios contradictorios, ya que constituyen regiones altamente diversas, donde convergen infraestructuras llamativas, grandes complejos de comercialización, los servicios de toda índole, y buscan ser muestra de la modernización que puede lograr la nación; también tienen afectaciones profundas a los territorios que ocupan y hacia donde se expanden.

Adicionalmente, las zonas metropolitanas si bien dan cuenta de una situación compleja ambiental, económica y socialmente, los problemas son compartidos y los diversos indicadores lo enuncian; pero aún no se han considerado de manera suficiente elementos invisibilizados como: las afectaciones a la vida no humana de estos asentamientos: la biota, las aves, insectos, hongos y todo lo que minimizamos o incluso consideramos como plagas o como "fauna nociva"; la violencia profundizada en las infancias y grupos vulnerabilizados; pero también temas como los trabajos domésticos y de cuidados que han sido asignados a las mujeres. Las zonas metropolitanas son territorios de contradicciones, mujeres que ahora trabajan y logran independencia económica y, en paralelo, mujeres que se hacen cargo en doble jornada del trabajo remunerado y no remunerado.

Incluso para el sector altamente educado de México, las mujeres pueden presentar desigualdades y violencias al interior de las instituciones, en las empresas donde laboran y dentro de sus hogares[5].

Por lo tanto, la construcción de una nueva zona metropolitana, si bien responde a las necesidades del sistema capitalista, en este sentido, constituye un proceso devastador de la vida local, transformador de las relaciones y prácticas sociales. Una vez que las problemáticas relacionadas con las grandes contradicciones del crecimiento, los gobiernos de cada municipio o ciudad pueden generar iniciativas de vínculos mediante acuerdos que busquen soluciones compartidas.

Configuración territorial e institucionalización de la Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco

De acuerdo con datos recientes, en el año 2020 México registraba 92 metrópolis distribuidas en 421 municipios, las cuales se clasificaban en 48 zonas metropolitanas, 22 metrópolis municipales y 22 zonas conurbadas. Estas áreas urbanas concentraban aproximadamente el 65.5 % de la población nacional, lo que equivale a 82.5 millones de habitantes, reflejando así el grado de urbanización alcanzado por el país y la relevancia de las metrópolis como núcleos de concentración demográfica, económica y social (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2024).

En este escenario, el Estado de México se configuraba como una de las entidades con mayor peso en el sistema metropolitano nacional, al integrar tres de las 48 zonas metropolitanas del país: Cuautitlán-Texcoco, Valle de Toluca y Santiago Tianguistenco. Dichas zonas no solo constituyen espacios de alta densidad poblacional, sino también territorios estratégicos por su articulación con la Ciudad de México y su función como ejes de expansión urbana, industrial y de movilidad regional. La importancia demográfica de estas áreas se evidencia en que, en conjunto, albergaban al 99 % de la población estatal, la cual ascendía en 2020 a 16,963,474 habitantes. Este dato confirma el carácter marcadamente urbano y metropolitano del Estado de México, donde la población se encuentra prácticamente concentrada en dichos espacios, con implicaciones directas en la gestión del territorio, los servicios públicos y los recursos naturales (Consejo Estatal de Población [COESPO], 2023).

En 1993 se aprobó el Plan Regional Metropolitano de Toluca, mediante el Decreto 176 publicado en la *Gaceta de Gobierno*. Dicho plan incluyó inicialmente a los municipios de Lerma, Metepec, Ocoyoacac, San Mateo Atenco, Toluca, Xonacatlán y Zinacantepec,

5 Una revisión de esta situación —además en periodo de pandemia— se da en el trabajo "Mujeres científicas en confinamiento por COVID-19: retos y adaptaciones en la vida doméstica y académica" en Pliego (2023).

con el objetivo de establecer mecanismos de coordinación intermunicipal y fomentar la participación conjunta en torno al desarrollo metropolitano.

Posteriormente, el 9 de agosto de 2005, se publicó el Plan Regional de Desarrollo Urbano del Valle de Toluca, en el que se amplió la delimitación territorial de esta región. Bajo esta nueva definición, la Región del Valle de Toluca quedó conformada por 22 municipios[6] (Congreso del Estado de México, 2009). Esta ampliación evidenció la creciente complejidad del proceso de metropolización y la necesidad de una planeación más integral, capaz de articular tanto el crecimiento urbano como las dinámicas económicas y sociales de una región en expansión.

Finalmente, en el año 2016, mediante el Decreto 159, se reformó el artículo primero del Decreto 13, lo que implicó la desincorporación de municipios que pasaron a formar parte de la ZMST. Este ajuste en la delimitación administrativa reflejó los cambios en las dinámicas territoriales y la importancia de reconocer nuevas centralidades urbanas dentro del proceso de configuración metropolitana del Estado de México.

Desafíos y tipos de gestión por municipio

Los municipios que forman parte de este estudio han sido objeto de análisis desde diversas disciplinas —como la historia, la economía, la geografía, la antropología y la sociología—, lo que ha permitido visibilizar la riqueza de sus dinámicas sociales, económicas y culturales. A partir de estas aproximaciones se reconoce que, aunque cada municipio posee particularidades, también mantienen vínculos regionales sólidos y flujos constantes de personas, bienes y servicios que configuran una interdependencia territorial.

En concordancia con lo anterior, existen tres dimensiones principales: la composición poblacional, las formas de organización y gestión del agua, así como los principales desafíos que enfrentan en el ámbito local (ver Tabla 1). De esta manera, se busca ofrecer un panorama que no solo describa, sino que también permita comprender la complejidad hídrica al abordar las tensiones, las oportunidades y los puntos de convergencia en torno a la gestión del agua en la región.

6 Los municipios son: Toluca, Metepec, Lerma, San Mateo Atenco, Ocoyoacac, Xonacatlán, Zinacantepec, Almoloya de Juárez, Temoaya, Tenango del Valle, Tianguistenco, Xalatlaco, Almoloya del Río, Atizapán, Capulhuac, Calimaya, Chapultepec, Mexicaltzingo, Otzolotepec, Rayón, San Antonio la Isla y Texcalyacac (Gaceta de Gobierno, 2009).

Tabla 1

Desafíos y tipos de gestión del agua en los municipios de la Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco

MUNICIPIOS	POBLACIÓN	DESAFÍOS DE GESTIÓN	GESTOR
Almoloya del Río	12,694	Contaminación de la laguna Distribución inequitativa Falta de mantenimiento de la red Fugas Existe una planta de tratamiento de agua que está sin funcionar Crecimiento de la demanda de agua	Regidor
Capulhuac	36,921	Contaminación por desechos de barbacoa Contaminación de ríos locales Desperdicio de agua por mantenimiento de redes Disminución del agua disponible Pago de concesiones en dos comunidades Escasa información sobre la forma de gestión Existe una planta de tratamiento sin funcionar	Regidor Unidad de Agua Potable Comités Autónomos de Agua Potable
Santa Cruz Atizapán	12,800	Contaminación del río Mal olor en la zona urbana Contaminación del jagüey Falta de mantenimiento de la red Ausencia de información sobre la gestión	Regidor
Santiago Tianguistenco	183,281	Contaminación del río Desperdicio de agua Superposición de funciones Falta de mantenimiento de la red Incremento de la demanda de agua por las industrias y fraccionamientos	Regidor Unidad de Agua Potable Comités Autónomos de Agua Potable
Xalatlaco	30,687	Contaminación de ríos locales Desperdicio Disminución del agua disponible Falta de mantenimiento de las redes existentes Instalaciones domésticas deficientes, sin incentivos o sanciones para mejorarlas. Incremento de la demanda por el crecimiento poblacional.	Regidor Comités Autónomos de Agua Potable

Nota. Elaboración propia con base en el trabajo de campo e INEGI, 2024.

Texcalyacac	5,111	Contaminación del agua Infraestructura insuficiente Falta de mantenimiento de redes	Regidor Comités Autónomos de Agua Potable

Almoloya del Río

El municipio de Almoloya del Río en el año 2020 contaba con una extensión territorial de 6.44 kilómetros cuadrados, con una población de 12,694 (48.4 % hombres y 51.6 % mujeres), con un crecimiento del 16.56 % respecto a lo registrado en 2010. Las localidades que integran al municipio de Almoloya del Río son, de acuerdo al *Bando de Policía y Buen Gobierno*: la cabecera municipal, que es Almoloya del Río, y dos colonias: la Emiliano Zapata, antes Colonia Campesina, y la de nombre López Mateos, antes La Puerta. El centro de Almoloya del Río y sus localidades reciben agua de manera gratuita gracias al convenio de trasvase del Sistema Lerma. A nivel municipal, la gestión recae formalmente en el regidor de agua potable y alcantarillado, quien tiene bajo su cargo a un director de aguas. Sin embargo, esta estructura administrativa se superpone con una instancia paralela vinculada al entonces Distrito Federal, la cual mantiene el control operativo del suministro. En la práctica, dicha instancia es la responsable de financiar a un fontanero encargado de accionar la bomba eléctrica que distribuye el agua a todo el municipio, lo que genera una relación de dependencia externa para garantizar el abasto.

Uno de los problemas más visibles en el municipio son las fugas de agua; no obstante, el desafío central está en el ámbito financiero. La ausencia de pago por parte de la ciudadanía limita la capacidad del ayuntamiento para generar ingresos propios y, en consecuencia, dificulta la posibilidad de invertir en el mantenimiento o la mejora de la infraestructura hidráulica. La percepción social de que el agua es abundante refuerza esta dinámica, mientras que las autoridades locales reconocen que existe, en realidad, una situación de escasez.

La gratuidad y la falta de cobro han favorecido prácticas de desperdicio, aunque el *Bando Municipal de Policía y Buen Gobierno* establece sanciones para quienes derrochen o comercien con el agua, en la práctica estas disposiciones no se cumplen. La ausencia de vigilancia permanente, la carencia de personal destinado a esta tarea y la limitada organización institucional generan un vacío en la aplicación de la normativa, perpetuando la percepción de una gestión del agua deficiente. En los últimos años, se ha cuestionado la concesión de pozos a entes privados, mientras que persisten poblaciones que no cuentan con suficiente agua. La población se ha movilizado para evitar la perforación de al menos un pozo, pero no se ha logrado su cancelación.

Capulhuac

El municipio de Capulhuac se localiza en el Estado de México y limita al oeste con Lerma y Santiago Tianguistenco; al norte con Ocoyoacac, y al sur con Santiago y Xalatlaco. Su extensión territorial es de 21.5 km^2, dentro de los cuales se ubican siete

localidades: Agua Blanca, San Nicolás Tlazala, Santa María Coaxusco, San Miguel Almaya, Guadalupe Victoria, San Isidro Tehualtepec y la cabecera municipal.

En el municipio destacan dos corredores industriales, ubicados en San Nicolás Tlazala y en Agua Blanca, cuyos desechos desembocan en los ríos locales, lo que genera un impacto directo en la calidad de los cuerpos de agua superficiales. Entre sus abastecimientos de agua sobresale la laguna de San Miguel Almaya, que provee a la comunidad homónima, además de los ríos Acalotli y San Juan (este último nace de dicha laguna). Sin embargo, estas fuentes presentan altos niveles de contaminación, lo que ha obligado a que el agua de consumo humano se obtenga principalmente del subsuelo mediante pozos y, en menor medida, de un manantial.

Su población, de acuerdo con el último censo realizado en 2020, es de 36,921 habitantes; la población tiende a concentrarse en la cabecera municipal y tiene una población fluctuante por las empresas que se encuentran en su territorio, además de los fraccionamientos recientes y el crecimiento de la autoconstrucción.

En materia de gestión, Capulhuac cuenta desde 2015 con una Unidad de Agua Potable y Saneamiento (UAP), creada en coordinación con la Comisión de Agua del Estado de México (CAEM), con el propósito de resolver los problemas de abastecimiento, económicos, organizativos y de registro de usuarios que presentaban los sistemas locales. La UAP fue concebida como un paso previo hacia la creación de un organismo operador municipal, con atribuciones amplias que abarcarían desde la distribución y mantenimiento hasta la gestión integral del agua y el drenaje. No obstante, en la práctica sus funciones se encuentran limitadas, ya que la operación cotidiana del servicio continúa en manos de los Comités Autónomos de Agua Potable (CAAP), electos por asamblea en cada delegación y profundamente arraigados en las prácticas comunitarias y de usos y costumbres.

Actualmente, la UAP se encarga principalmente de mantener la cloración del agua, garantizando condiciones mínimas de calidad para consumo humano, mientras que los comités comunitarios gestionan la distribución y administración del líquido. Incluso en la cabecera municipal funciona un comité autónomo, lo que refleja la resistencia de las estructuras locales a centralizar la gestión. Por su parte, el noveno regidor de agua potable y alcantarillado conserva atribuciones relacionadas con el drenaje, lo que fragmenta aún más las responsabilidades institucionales.

Cada CAAP organiza su trabajo de acuerdo con las necesidades de la comunidad: realizan conexiones de tomas domiciliarias, atiende fugas, mantienen las tuberías y en algunos casos cobran cuotas por los servicios. Una fuente adicional de ingresos para estos comités proviene de los pagos que realizan las industrias asentadas en los corredores industriales por el uso del agua. Pese a las críticas que reciben por la falta de transparencia, homogeneidad en tarifas o limitaciones técnicas, los CAAP han demostrado eficacia y legitimidad social, lo que explica su permanencia.

La excepción dentro de este esquema es la comunidad de San Miguel Almaya, que dispone de un título de concesión para la explotación de su laguna, administrado

formalmente por el municipio, aunque en la práctica prevalecen los usos y costumbres en la gestión.

Por otro lado, desde la década de 1960, debido a los convenios de dotación de agua con la Ciudad de México al menos en la cabecera municipal no hay pago directo por el agua, pero son observables fugas de agua y la necesidad de renovar la infraestructura hídrica local. La infraestructura, cuyo mantenimiento depende del Departamento de Aguas de la capital, continúa siendo parte fundamental del abasto local.

La gestión del agua en Capulhuac combina estructuras comunitarias basadas en usos y costumbres con instancias municipales y estatales, generando un modelo híbrido en el que coexisten la formalidad institucional y la legitimidad local. Sin embargo, la fragmentación de responsabilidades, la contaminación de fuentes superficiales y las dificultades económicas derivadas de la ausencia de un cobro generalizado evidencian la fragilidad del sistema.

Santa Cruz Atizapán

El municipio de Santa Cruz Atizapán, ubicado en el Estado de México, limita al norte con Tianguistenco, al sur con Almoloya del Río y San Antonio la Isla, al este nuevamente con Tianguistenco y al oeste con San Antonio la Isla. En terrenos de carácter comunal, colinda también con Xalatlaco, Capulhuac y Texcalyacac, lo que refleja su inserción en una red territorial compartida, marcada por usos de suelo mixtos y relaciones intermunicipales constantes. El primer nombre del lugar fue Tepozoco, vocablo náhuatl que significa “en la arena porosa”, mientras que la denominación actual, Atizapán, se traduce como “en la tierra blanca”, lo que da cuenta de la memoria cultural ligada a los rasgos geográficos de la región. Entre sus principales localidades se encuentran el Pueblo de Santa Cruz Atizapán —cabecera municipal—, así como las colonias La Libertad, San José Tepozoco, El Tepeolol y, como barrio de la cabecera, Agua Azul.

Desde el punto de vista hídrico, el municipio se encuentra atravesado por el río Lerma, que lo cruza en su parte poniente. No obstante, este afluente presenta un alto grado de contaminación visible, producto tanto de descargas locales como de la presión ejercida por la urbanización y los usos industriales en la región. Además, Santa Cruz Atizapán fue impactado por la construcción del gran acueducto que transporta agua hacia la Ciudad de México, infraestructura que transformó de manera radical la dinámica hídrica y social de la zona. Otro elemento distintivo es la existencia de un jagüey, donde anteriormente brotaban aguas termales con temperaturas cercanas a los 27 °C; sin embargo, hoy en día estas se encuentran contaminadas y su uso se ha reducido a funciones ornamentales en la unidad deportiva local.

Antes de la desecación de la laguna existían más de veinte manantiales que abastecían al municipio. Sin embargo, como parte de los programas de extracción y entubamiento de agua para contribuir al suministro del entonces Distrito Federal, el caudal de estos manantiales fue canalizado fuera de la región. A partir de ello, el abastecimiento

local quedó limitado a pozos perforados y tanques de almacenamiento vinculados al Sistema de Agua Potable. Con el fin de evitar mayores problemas de contaminación, las aguas residuales comenzaron a ser conducidas a través de una red de drenaje que, para 1992, alcanzaba los 3,500 metros en la zona centro y 1,800 metros en las periferias. Para esa misma fecha, la infraestructura hidráulica del municipio estaba integrada por 13 pozos, un arroyo, un acueducto y, de manera más reciente, una planta de tratamiento de aguas residuales.

En el plano institucional, la Regiduría de Agua Potable y Alcantarillado contaba con información limitada sobre el estado y distribución del agua. Ante esta falta de datos actualizados, es común enviar oficios al Departamento de Aguas del entonces Distrito Federal, con sede en Almoloya del Río, para obtener reportes más precisos sobre el sistema de distribución. Esta situación revela tanto la dependencia administrativa respecto a instancias externas como las dificultades del municipio para consolidar un sistema propio de gestión hídrica. Santa Cruz Atizapán ilustra un caso en el que la historia de la extracción de agua hacia la Ciudad de México, la pérdida de fuentes locales y la contaminación del río Lerma han configurado una realidad hídrica marcada por la dependencia y la fragmentación institucional.

Santiago Tianguistenco

El territorio de Tianguistenco se ubica en el curso alto de la Cuenca Lerma, donde manantiales y pozos alimentan el caudal que desemboca en el río Lerma. Su geografía irregular lo vincula con diversos municipios: al sur colinda con Ocuilan y Texcalyacac; al norte con Lerma, Capulhuac, Ocoyoacac y la Ciudad de México; al este con Xalatlaco; y al oeste con Metepec, San Antonio la Isla, Santa Cruz Atizapán y Almoloya del Río.

El municipio de Santiago Tianguistenco cuenta con 37 localidades, entre delegaciones y comunidades, cada una con formas organizativas propias para la gestión del agua. La Unidad de Agua Potable del municipio está integrada por un director, una secretaria y un auxiliar; a este equipo se suman de manera intermitente practicantes de servicio social o colaboradores temporales.

La gestión del agua en el municipio es mixta pues combina una estructura gubernamental con formas autónomas. Por un lado, la UAP —adscrita al ayuntamiento y regida por la normatividad estatal y federal en materia de agua— concentra funciones clave, como: recaudación de pagos por nuevas tomas y anualidades; intermediación entre el gobierno municipal y los comités comunitarios, facilitando permisos, materiales o equipo y; atención a fugas y problemas de mantenimiento, gestionando cuadrillas y recursos. La posición de sus funcionarios, reconocidos como autoridades, les otorga un rol simbólico en la vida comunitaria, lo que se refleja en su frecuente invitación a eventos locales.

Por otro lado, los CAAP operan en las comunidades con diferentes estructuras, tamaños y capacidades, dependiendo de factores como la población atendida, la extensión territorial y las condiciones socioeconómicas. Su autonomía es relativa, ya que

en ocasiones recurren a la UAP para apoyo técnico o legal, aunque también enfrentan periodos de aislamiento cuando los vínculos institucionales se debilitan. En comunidades dispersas o sin infraestructura, la distribución se realiza mediante pipas, lo que acentúa las desigualdades en el acceso. En casos donde los comités no mantienen contacto con la UAP, tienden a desarrollar formas más autogestivas de manejo del agua.

La diversidad de arreglos institucionales y comunitarios hace que la gestión del agua en Tianguistenco sea particularmente compleja, dando lugar a tensiones por la coexistencia de distintas formas de autoridad y por la frecuente compartición de fuentes de agua, lo que aumenta la probabilidad de conflictos, aunado a los conflictos por los límites territoriales con los municipios circunvecinos.

Xalatlaco

Xalatlaco, Estado de México, se localiza al suroeste del Valle de Toluca y forma parte de una región estratégica al colindar con municipios mexiquenses, comunidades del Ajusco y zonas del estado de Morelos. Su extensión territorial es de 116.47 km^2, con altitudes que van de 2,770 a 3,060 m s. n. m., lo que propicia un clima templado subhúmedo con microclimas que favorecen la diversidad biológica.

El uso del suelo ha sido heterogéneo: por un lado, se han impulsado actividades productivas como la extracción de madera, pero de forma creciente predomina la expansión urbana desordenada. Esto ha generado problemas graves de deforestación, erosión, incendios forestales y pérdida de cobertura boscosa, con impactos directos en la calidad ambiental y en la disponibilidad de agua (Villegas y Pliego, 2024).

En cuanto a la tenencia de la tierra, predomina la propiedad privada (75.3 %), aunque la comunal representa casi una cuarta parte del territorio, sobre todo en bosques, ríos y pastizales. La falta de regularización ha dado lugar a asentamientos irregulares, especulación sobre límites territoriales, evasión fiscal y conflictos entre actores locales y municipios vecinos. Existen zonas en litigio que han debilitado la identidad municipal y reducido ingresos por recaudación.

El municipio posee una riqueza hídrica notable, con 29 manantiales y varios ríos, aunque algunos presentan deterioro por descargas de drenaje y tiraderos clandestinos, como el caso del río Xalatlaco. Estos manantiales constituyen la principal fuente de agua y han dado origen a un complejo sistema comunitario de gestión.

Desde 1982 funciona un comité central de agua potable, conformado por representantes de 26 comunidades, que articula a los distintos subcomités encargados de operar las redes locales. Cada comité se organiza de manera comunitaria, y regula tanto el acceso como las cuotas de incorporación y mantenimiento. Las asambleas vecinales son el espacio principal de decisión, donde además se exige la colaboración en faenas comunitarias como condición para obtener el servicio.

A pesar de todo, Xalatlaco aún conserva riqueza natural —particularmente forestal e hídrica— con desafíos ambientales y sociales derivados del crecimiento urbano

descontrolado, cambio de uso de suelo y los conflictos por la tenencia de la tierra. A pesar de ello, la gestión comunitaria del agua constituye un ejemplo de organización social consolidada a través de los años, que ha permitido garantizar el abastecimiento local frente a la imposibilidad de gestión de las instituciones municipales y los problemas estructurales de planeación territorial.

Texcalyacac

El municipio de Texcalyacac dispone de un sistema de abastecimiento compuesto por 18 pozos profundos, los cuales extraen agua de los mantos freáticos ubicados en las faldas boscosas que rodean su territorio. La recarga de estos acuíferos proviene principalmente de la zona sur, caracterizada por su cobertura forestal, lo que resalta la importancia del ecosistema boscoso como regulador hídrico y garante de la disponibilidad de agua para el consumo humano y las actividades productivas. Sin embargo, este sistema no está exento de tensiones, y un hecho que ha sido parteaguas para la comunidad es el trasvase del Sistema Lerma, el cual ha reducido la disponibilidad local de agua y generado percepciones de injusticia hídrica entre la población.

La gestión y distribución del agua se sostiene en gran medida a través de comités comunitarios de agua potable, que operan de forma autónoma y al margen de las estructuras institucionales formales. Estos comités constituyen una estrategia organizativa basada en la cooperación y en la participación colectiva de los usuarios, quienes intervienen en la toma de decisiones, en el mantenimiento de la infraestructura y en la vigilancia de la gestión del agua. Esta forma de gestión refleja patrones comunes de organización en municipios rurales y periurbanos del Estado de México, donde la cercanía comunitaria y las redes de reciprocidad juegan un papel central.

Además de su función operativa, los comités de agua en Texcalyacac cumplen un papel social relevante, ya que fortalecen el sentido de pertenencia comunitaria, fomentan la corresponsabilidad en el uso y permiten generar mecanismos de regulación interna frente a problemas de escasez, desperdicio o disputas por el acceso. No obstante, su capacidad de acción se ve limitada por la falta de recursos financieros y por la ausencia de un respaldo institucional sostenido, lo cual dificulta emprender proyectos de modernización o ampliación de la infraestructura.

En este sentido, el caso de San Mateo Texcalyacac refleja los desafíos de una gestión que depende, por un lado, de la naturaleza específicamente de los bosques y, por otro, de la organización comunitaria, que actúa como pilar fundamental para garantizar el acceso cotidiano al agua en un contexto de presión creciente sobre la naturaleza.

Complejidades en el entorno metropolitano

Los problemas que enfrenta la gestión del agua en la región no pueden entenderse como asuntos aislados ni exclusivamente técnicos. Por el contrario, responden a

un entramado de dinámicas multifactoriales, donde los elementos territoriales, sociales, culturales y económicos se entrelazan con los propios de la gestión del agua. Desde la perspectiva de la ecología política, esta complejidad adquiere un carácter aún más profundo: los conflictos asociados con el agua son también el reflejo de disputas históricas en torno a su acceso, control y distribución, disputas que han dejado huellas en la manera en que se organiza el territorio y en las desigualdades que persisten hasta hoy.

En los municipios que conforman la ZMST se reconocen múltiples problemáticas locales que inciden en la gestión y generan impactos ambientales diferenciados. Estas problemáticas pueden agruparse en tres grandes ejes que, aunque se presentan de manera separada, se interconectan y refuerzan entre sí.

El primer eje está vinculado con los procesos de expansión poblacional, urbana e industrial. De acuerdo con Manrique et al. (2023), los municipios han tenido cambios en las coberturas del suelo sin excepción: "las ganancias en cobertura urbana en mayor medida se dieron en los municipios Almoloya del Río (0.061 km^2), Atizapán (0.741220 km^2), Capulhuac (0.761 km^2), Texcalyacac (0.079 km^2), Tianguistenco (0.644902 km^2) y Xalatlaco (0.127 km^2)" (p. 45). La dinámica demográfica y económica ha generado presiones crecientes sobre el agua, al mismo tiempo que las políticas de ordenamiento territorial y de regulación ambiental han mostrado ser insuficientes para contener los efectos socioecológicos de dicha expansión. Un claro problema regional es la tala devastadora, que además de incrementar problemas de inseguridad en la región provoca la disminución de la disponibilidad de agua. La urbanización acelerada, la industrialización desarticulada y la creciente demanda de servicios han configurado un escenario donde los límites y las apropiaciones de la naturaleza se ven constantemente tensionados.

El segundo eje se relaciona con las disputas territoriales y las herencias históricas conflictivas. Aquí, los desacuerdos entre municipios y las tensiones con las instituciones gubernamentales —por ejemplo, en la creación de la primera fase del Sistema Lerma— reflejan que el agua no solo es esencial para la reproducción de la vida, sino también un objeto de negociación y poder. El caso de los nuevos acuerdos del sistema Lerma resulta particularmente ilustrativo, ya que muestra cómo los derechos y usos del agua se negocian de manera desigual, generando fricciones y reproduciendo asimetrías entre actores locales, regionales y nacionales.

El tercer eje alude a la fragmentación y debilidad de las políticas públicas en materia hídrica. La ausencia de un enfoque verdaderamente integral, capaz de reconocer y articular la diversidad de actores involucrados en la gestión del agua, ha derivado en problemas de coordinación y en una notoria falta de eficacia. Esta debilidad institucional se traduce en la superposición de acciones entre distintas instancias, la discrecionalidad en la toma de decisiones, la ausencia de transparencia en el registro de beneficiarios y, en última instancia, en la reproducción de inequidades en el acceso al agua.

En conjunto, estos tres ejes muestran que los problemas de la gestión hídrica no se reducen a cuestiones de infraestructura o eficiencia administrativa. Más bien, se encuentran profundamente vinculados a relaciones de poder, conflictos territoriales y

procesos históricos de desigualdad, lo que convierte al agua en un campo de disputa permanente, donde se juega tanto el futuro ambiental como la justicia social en los territorios estudiados.

A pesar de su tamaño, la ZMST ha sido beneficiada con la implementación de mecanismos institucionales de coordinación intermunicipal, lo cual representa una de sus principales ventajas. Entre estos instrumentos destacan la creación de una Comisión Metropolitana, que tiene la función de facilitar la cooperación técnica y política entre los municipios integrantes, y un Observatorio Metropolitano Mexiquense, diseñado para monitorear y evaluar indicadores clave en materia urbana, ambiental, de movilidad y de seguridad pública. Estas instancias buscan promover la planeación estratégica y la ejecución conjunta de proyectos que beneficien a toda la región. Sin embargo, hasta ahora los acuerdos posibles han sido lentos y, a tres años de su creación, las soluciones tangibles han sido poco visibles.

Asimismo, a partir de su reconocimiento formal, la ZMST ha podido acceder a recursos estatales y federales, especialmente a través de mecanismos como el Fondo Metropolitano, lo cual ha permitido el financiamiento de obras, servicios e infraestructura regional desde el año 2017 en adelante. Este acceso a fondos ha fortalecido la capacidad de gestión municipal y ha impulsado proyectos que requieren un enfoque territorial más amplio que el del municipio individual, pero sigue sin ser suficiente.

Ante los desafíos que se enfrentan, la mirada como territorio hídrosocial provee de elementos analíticos que permiten observar a la ZMST como un entramado cultural, social, económico y ambiental que tiene retos comunes y, por lo tanto, como un territorio que tiene como eje articulador el agua. Adicionalmente, se reconoce que la realidad tiene la peculiaridad de ser compleja y que, al enfocarnos solo en ciertos indicadores, nos perdemos de la totalidad. Las explicaciones que se den sobre estos procesos de metropolización deben considerar entonces las distintas maneras de abordaje y la multidisciplinariedad.

Conclusiones

El estudio de la ZMST permite comprender que la gestión del agua en este territorio hidrosocial no puede reducirse a un problema técnico, sino que está atravesada por dinámicas históricas, sociales y políticas que condicionan tanto el acceso como la distribución del agua. La fragmentación institucional, marcada por la coexistencia de regidurías municipales, unidades de agua y comités comunitarios, configura un sistema híbrido que, aunque mantiene legitimidad social en el ámbito local, reproduce superposiciones de funciones y debilita la eficacia de las políticas públicas.

La desigualdad en el acceso al agua es una constante que se expresa en prácticas de gratuidad, concesiones privadas y trasvases hacia la Ciudad de México, lo que genera percepciones de injusticia hídrica en los municipios de menor capacidad financiera o con infraestructuras más limitadas. A ello se suman las presiones derivadas de la urbanización

acelerada, la expansión industrial y la contaminación de cuerpos superficiales como el río Lerma y la laguna de San Miguel Almaya, problemas que comprometen la calidad ambiental y la salud de la población.

Al mismo tiempo, las tensiones territoriales vinculadas con los proyectos de trasvase y los acuerdos intermunicipales evidencian que el agua es un recurso vital en las negociaciones y, por lo tanto, es objeto de poder y disputa. Estas huellas históricas han configurado relaciones asimétricas que persisten hasta el presente y que dificultan la construcción de esquemas de cooperación efectivos entre los municipios de la región.

Frente a este escenario, resulta fundamental reconocer la resiliencia y el papel estratégico de los comités de agua y de las prácticas comunitarias de gestión. Estas formas de organización local no solo garantizan el acceso cotidiano al agua, sino que también fortalecen el tejido social y la corresponsabilidad entre los habitantes; sin embargo, con la llegada de nuevas dinámicas y transformaciones socioculturales, la legitimidad se ve cuestionada y surgen tensiones ante estas organizaciones. Las formas comunitarias de organización están cambiando y es necesario reconocer que su legitimidad se ha dado de manera sostenida, y que deben ser consideradas y potenciadas en cualquier estrategia para el desarrollo de políticas públicas territorializadas que busquen ser exitosas.

En conjunto, la ZMST se presenta como un territorio de contradicciones: es escenario de desigualdades y conflictos, pero también de aprendizajes colectivos y alternativas comunitarias. Avanzar hacia una gestión más justa y sostenible del agua requiere superar la fragmentación institucional, fortalecer la cooperación intermunicipal y adoptar un enfoque integral que reconozca la necesidad de justicia hídrica en el marco de un territorio profundamente marcado por su historia y por su presente metropolitano.

Agradezco al Programa de Estancias Posdoctorales por México 2023 y a la institución de adscripción en la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Lerma, por las facilidades otorgadas para el desarrollo de esta investigación.

Referencias

Boelens, R., Hoogesteger, J., Swyngedouw, E., Vos, J. y Wester, P. (2016). Territorios hidrosociales: una perspectiva de la ecología política. *Agua Internacional, 41*(1), 1–14. https://doi.org/10.1080/02508060.2016.1134898

Congreso del Estado de México. (2009, 29 de enero). Decreto No. 13. Declaratoria de la Zona Metropolitana del Valle de Toluca. *Gaceta del Gobierno del Estado de México*, No. 19, Sección Primera. https://legislacion.edomex.gob.mx/sites/legislacion.edomex.gob.mx/files/files/pdf/gct/2009/nov193.PDF

Consejo Estatal de Población. (2023). *Metrópoli*. Gobierno del Estado de México. Recuperado el 20 de octubre de 2026, de https://coespo.edomex.gob.mx/metropoli

Crutzen, P. J., y Stoermer, E. F. (2000). The Anthropocene. *Global Change Newsletter, 41*, 17–18.

Damonte Valencia, G. H. (2015). Redefiniendo territorios hidrosociales: control hídrico en el valle de Ica, Perú (1993-2013). *Cuadernos de Desarrollo Rural, 12*(76), 109-133. http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.cdr12-76.rthc

Gascón, P., Guerra, M. R., y Vizcarra, I. (Coords.). (2014). *Reflexiones en torno a la complejidad y la transdisciplina.* UAEM/UAM.

Giraldo, O., y Toro, I. (2020). *Afectividad ambiental: Sensibilidad, empatía, estética del habitar*. El Colegio de la Frontera Sur; Universidad Veracruzana.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *Marco Geoestadístico*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2024). *Metrópolis de México 2020*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía; Consejo Nacional de Población; Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano; Gobierno de México.

Iracheta Cenecorta, A. (2005). La metrópoli del valle de México: Crisis y oportunidad. En C. Arvizu García y A. Iracheta Cenecorta (Coords.), *Campo-ciudad-metrópoli: Retos y perspectivas* (Textos del V Seminario-Taller Internacional de la Red Mexicana de las Ciudades hacia la Sustentabilidad). Gobierno del Estado de Querétaro; Red Mexicana de Ciudades hacia la Sustentabilidad; El Colegio Mexiquense A. C.

Manrique González, M. I., Santana Juárez, M. V., y Santana Castañeda, G. (2023). Factores de incidencia en la expansión entre 2010 y 2020 de la Zona Metropolitana de Tianguistenco, Estado de México. En S. Villerías Salinas, G. Nochebuena, B. Castillo Elías, y H. Gervacio Jiménez (Coords.), *Retos para el desarrollo territorial: Diferentes reflexiones* (pp. 35-56). Qartuppi. https://doi.org/10.29410/QTP.23.04

Pliego Alvarado, E. (2020). Participación social de las organizaciones gestoras y el desempeño asociativo de comités autónomos de agua: La necesidad de su integración en la ley. En *Necesitamos una ley de aguas para garantizar el derecho humano en México*. UAEMex.

Pliego Alvarado, E. (2023). Mujeres científicas en confinamiento por COVID-19: retos y adaptaciones en la vida doméstica y académica. En A. Vázquez Estrada y E. Fernández Domingo (Coords.), *Nuevos ecosistemas interpandemia: Retos y posibilidades desde las humanidades* (pp. 51–74). Tirant Lo Blanch.

Sassen, S. (2018). *Cities in a world economy*. SAGE Publications.

Secretaría de Desarrollo Urbano e Infraestructura. (2024). *Numeralia básica de las zonas metropolitanas del Estado de México*. Gobierno del Estado de México. https://sedui.edomex.gob.mx/sites/sedui.edomex.gob.mx/files/files/Numeralia%20ba%CC%81sica%20de%20las%20zonas%20metropolitanas%20del%20Estado%20de%20Me%CC%81xico.pdf

Soriano, C. (2023). Antropoceno, Capitaloceno y otros "cenos": Por qué un entendimiento correcto de la teoría del valor de Marx es necesario para dejar atrás la crisis planetaria. En *Pos del paradigma de la gente y el planeta: Desarrollo humano sostenible.* Alianza Global Jus Semper.

Trichler, H. (2017). El Antropoceno, ¿un concepto geológico o cultural, o ambos? *Desacatos, 54*, 40–57.

Villegas Martínez, D., y Pliego Alvarado, E. (2024). Diálogo entre las geotecnologías y las ciencias sociales: Procesos y percepciones sobre las transformaciones del territorio y su repercusión sobre la disponibilidad del agua. En E. Pliego Alvarado, V. González Hinojosa, y O. G. Hernández Lara (Coords.), *Diálogo de saberes, experiencias y estudios del agua en México: Diversidad, alternativas y perspectivas emergentes* (pp. 401–430). Universidad Autónoma del Estado de México.

La reapropiación productiva y comunitaria del agua: de la gobernanza neoliberal a la sanación de los territorios hídricos en México

Josemanuel Luna Nemecio[1]

Introducción

En la vuelta del siglo XX al XXI, México atraviesa una profunda e inédita crisis hídrica. Dada su magnitud y complejidad, su origen no puede ser explicado como un fenómeno natural ni azaroso. Su génesis está anclada en las condiciones estructurales del desarrollo capitalista en su fase neoliberal, etapa histórica en la que el agua ha sido tratada como mercancía estratégica y sometida a los dictados de la acumulación de ganancias por parte de actores privados (Tagle-Zamora y Caldera-Ortega, 2021). Esta subordinación del ciclo hidrosocial a los intereses del capital ha reconfigurado los territorios a través del despojo, la privatización, la sobreexplotación y la contaminación sistemática de la riqueza hídrica nacional.

Los niveles de constitución de esta crisis se expresan en el agotamiento tendencial de acuíferos, la eutrofización de cuerpos de agua, la acumulación de contaminantes tóxicos y el acceso profundamente desigual al agua. El metabolismo hídrico nacional está capturado —y hasta cierto punto destruido— por una lógica productiva que externaliza

1 Profesor-investigador en la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa josmaluna@izt.uam.mx
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-6850-3443

sistemáticamente los costos ecológicos del crecimiento urbano e industrial; estos no se restringen a lo fisicoquímico, sino que se vinculan con la erosión de las condiciones materiales de existencia y vida digna para comunidades urbanas y rurales, colocándolas en un contexto de creciente violencia estructural que opera sobre los territorios, los cuerpos y los ciclos de la vida.

La referida crisis hídrica tiene un carácter estructural cuyo entendimiento parte de criticar y desmontar la narrativa oficial de la escasez hídrica (Peña y Granados, 2021), la cual se ha convertido en un instrumento de manipulación ideológica ampliamente promovido y utilizado por instituciones gubernamentales, corporaciones multinacionales y medios de comunicación masiva, con la finalidad de ocultar las causas económicas, políticas y tecnocientíficas que generan el saqueo hídrico de la población, al tiempo que ofrece una mirada antropogénica sobre los orígenes de los problemas y conflictos socioambientales relacionados con el agua. Lo que se considera como escasez hídrica es asumido como el resultado de un déficit natural o como un problema resultante de la mala gestión, administración o manejo de los recursos hídricos, así como por la falta de infraestructura hidráulica.

La noción de escasez hídrica —presentada como si fuera algo naturalmente generado o como un problema ligado a un carácter presuntamente intrínseco y ontológico de cierta antiecología del ser humano— es un instrumento político que busca negar el carácter histórico y procesual de las causas y consecuencias del deterioro del metabolismo hidrosocial. Cuando se afirma que existe un problema absoluto de falta de agua, no se observa que, en tanto que el ciclo natural del agua forma parte de un sistema cerrado, el agua no desaparece de la faz de la Tierra sino que se convierte en un valor de uso capturado por diversos grupos de capital inmobiliario, industrial, agroindustrial, extractivista, comercial y turístico que la acaparan, usan y contaminan en función de una lógica de valorización capitalista, cuyo sostén está en una serie de instrumentos políticos, institucionales y jurídicos que promueven y defienden la subsunción de los derechos hídricos colectivos de la población mexicana ante las necesidades, intereses y caprichos de grupos de capital privado.

Además, la narrativa de la escasez hídrica representa un correlato de culpabilizar a las comunidades por el agotamiento crítico del agua. Desde esta narrativa, son las personas las que hacen un "mal uso" de los recursos hídricos al consumirlos de forma "ineficiente" e "inconsciente". En este mismo sentido, la falta de agua es explicada a partir de un "irresponsable" crecimiento demográfico, tal y como lo establecen estudios como el de Huerta-Vergara et al. (2022). Bajo esta perspectiva de corte ecofascista, los discursos ideológicos de la escasez hídrica responden al objetivo de encubrir las causas originarias de las problemáticas socioambientales ligadas al agua, así como ocultar la verdadera medida de los consumos capitalistas de los recursos hídricos. En consecuencia, los diagnósticos y estrategias que parten desde esta perspectiva neomalthusiana desvinculan la crisis hídrica de la lucha de clases y de la propia constitución del metabolismo tecnocientífico del capital; lo que abre la puerta a toda una economía, política y

tecnología del agua centrada en la exclusión social, la inequidad territorial y la injusticia hídrica (Montesillo Cedillo, 2023).

En contraste, desde el mirador iconoclasta de la crítica de la economía política, se puede establecer una mirada materialista y dialéctica que permita comprender que el actual contexto hídrico de la nación mexicana es el de una crisis de la totalidad del metabolismo socioambiental y técnico-institucional del agua (Luna Nemecio, 2021). La génesis de este contexto está en la configuración histórica de una serie de saqueos de la riqueza hídrica cuya origen y desarrollo está en función de la privatización creciente del metabolismo hidrosocial por medio de concesiones de agua otorgadas sin ningún tipo de control ni criterio de conservación; así como por la generación de espacios de control corporativo de la economía y política del agua a favor del capital privado que promueve la reconfiguración urbana e industrial del territorio nacional.

Por otro lado, la crisis hídrica en México se explica por la intensificación de los procesos extractivistas y de alta contaminación tóxica de los cuerpos superficiales y subterráneos de agua, como parte de la propia reconfiguración neoliberal de la economía del país (Jacobo Marín, 2024). Por lo tanto, cuando se habla de crisis hídrica, se debe entender que se alude a la manifestación de las implicancias ambientales que genera el metabolismo tecnocientífico del capital sobre los determinantes, límites y dimensiones socioambientales del agua.

Se debe dejar en claro que, en lugar de escasez de agua, lo que impera actualmente en México, es un régimen hídrico profundamente injusto y territorialmente desigual, donde coexisten el acaparamiento corporativo en zonas metropolitanas o industriales y la deshidratación estructural en vastos territorios urbanos y rurales. Esta injusticia es reforzada por políticas públicas que no corrigen, sino que profundizan las asimetrías; además, el sistema concesionario legaliza el despojo y la fragmentación de competencias e impide el control democrático y la captura tecnocrática del aparato estatal por intereses privados.

En México, la crisis hídrica presenta un rostro territorial concreto que se manifiesta con especial gravedad en ciertas cuencas hidrológicas estratégicas. Las más afectadas, de forma particular, son la cuenca del Valle de México, la cuenca del río Bravo y la del río Yaqui o la cuenca Lerma-Chapala-Santiago; esta última, por ejemplo, sufre desde hace décadas un proceso sistemático de agotamiento hídrico y contaminación química severa, derivada del uso intensivo del agua en megaproyectos agroindustriales, así como de descargas industriales que incluyen sustancias altamente tóxicas y persistentes (González Díaz et al., 2025). Por su parte, la cuenca del Valle de México enfrenta un estrés hídrico crónico que ha ocasionado la sobreexplotación extrema de acuíferos, hundimientos diferenciales y conflictos crecientes por el acceso al agua, derivando en la creación de mercados informales que privatizan *de facto* el recurso, reforzando dinámicas de exclusión hídrica territorial.

A nivel de zonas metropolitanas, la precariedad hídrica se expresa de forma dramática en la Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), Monterrey y Guadalajara, donde la escasez periódica de agua y su desigual distribución territorial han configurado

geografías profundamente segmentadas y conflictivas. La ZMVM, que concentra más de 20 millones de habitantes, ejemplifica cómo la gestión neoliberal del agua produce desigualdad extrema entre delegaciones y municipios que reciben acceso privilegiado al recurso y las periferias populares sistemáticamente marginadas del servicio hídrico básico (Pastrana Miranda y González Caamal, 2022). La ciudad de Monterrey ha visibilizado cómo la lógica del capital inmobiliario e industrial se apropia del agua disponible (Sisto et al., 2016); mientras que el área metropolitana de la ciudad de Guadalajara experimenta fenómenos similares vinculados a una urbanización expansiva y sin planificación sustentable, generando así conflictos socioambientales de corte hídrico que se traducen en una creciente tensión política y territorial.

Por otro lado, diversos sistemas campesinos e indígenas, históricamente articulados en torno al acceso y manejo comunitario del agua, sufren hoy procesos críticos de vulnerabilidad hídrica. Entre los más afectados destacan los pueblos yaquis en Sonora, enfrentados al despojo sistemático por megaproyectos agroindustriales y extractivos que han derivado en un estado de emergencia territorial permanente (Pasillas Pineda, 2019). Otros ejemplos de la destrucción de los sistemas hídricos del país están en el de las comunidades campesinas e indígenas del Valle del Mezquital en Hidalgo, sometidas a una contaminación crónica de sus aguas, utilizadas como receptor de residuos urbanos e industriales del Valle de México (García Salazar y Lara-Figueroa, 2020); o en la degradación de los sistemas campesinos de la Mixteca Alta en Oaxaca, cuyos manantiales y pozos enfrentan procesos acelerados de desecación y contaminación agroquímica (Ruiz Vicente, 2020). Estas realidades territoriales evidencian con claridad cómo la gestión neoliberal del agua opera mediante dinámicas de subordinación territorial, vulnerabilidad campesina y exclusión estructural, reafirmando la necesidad urgente de repensar la seguridad hídrica como un derecho fundamental de los pueblos y como parte integral de una estrategia nacional de justicia territorial y soberanía comunitaria.

Frente a esta devastación hídrica provocada por la racionalidad económica y del capital, el presente capítulo sostiene una hipótesis que resulta estratégica para pensar tanto la especificidad de la crisis hídrica en México como los caminos y estrategias de superación que se presentan tanto en la actualidad como en el futuro próximo. En este sentido, el presente capítulo se plantea como objetivo principal que la reapropiación productiva de los territorios constituya una forma de disputar la forma y la esencia del metabolismo hídrico impuesto por el capital y de reorganizar las condiciones materiales y simbólicas de la vida desde los territorios.

Se concibe que dicha reapropiación no alude a la simple restitución del acceso al agua ni a la adopción de modelos técnicos de gestión alternativa, por más formas comunitarias y de participación democrática que lleguen a adoptar. La recuperación productiva de los territorios hídricos es asumida como una estrategia cuya finalidad es desmontar las estructuras que los subordinan a los propios circuitos de producción, distribución y consumo de corte capitalista; frente a las cuales se echa mano de las propias

capacidades territoriales con las que se puede llegar a contar para restablecer las propias condiciones hídricas que posibilitan el desarrollo de la vida y de lo vivo.

La exposición del capítulo comienza por abordar la génesis territorial de la crisis hídrica, tomando como base las prácticas, dinámicas y procesos de despojo, acaparamiento, privatización, sobreexplotación y contaminación que definen la economía capitalista. En segundo lugar, se aborda la reapropiación productiva del territorio hídrico como una forma de restituir el valor de uso que tiene el agua en tanto fuerza productiva civilizatoria; esto se hace a partir de dar cuenta de los fundamentos que dan pie a dicho proceso, así como mediante la alusión general a experiencias que se encuentran sucediendo en México.

En tercer lugar, se reflexiona sobre los posibles horizontes de justicia hídrica y sanación territorial que se abren en el futuro inmediato para la sociedad mexicana si es que las estrategias de lucha, resistencia y defensa del agua logran articularse bajo la forma de un sujeto histórico colectivo y comunitario que apueste por la reapropiación productiva de los territorios hídricos como espacios contrahegemónicos y de un metabolismo hidrosocial alternativo al capitalista. Por último, el capítulo concluye con una serie de consideraciones finales que, más allá de sintetizar lo abordado o dar por cerrado el argumento, buscan dar apertura a nuevas reflexiones y plantear nuevas preguntas hacia futuras investigaciones en torno al tema.

Génesis territorial de la crisis hídrica: despojo, acaparamiento, sobreexplotación y contaminación

La reorganización neoliberal del Estado y de sus instituciones no se limita al plano interno, sino que se inscribe en una trama de escalas interconectadas que operan de forma articulada a nivel nacional e internacional (Salas Porras, 2021). A escala global, los lineamientos dictados por organismos multilaterales —como el Banco Mundial (BM), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)— configuran, a través de condicionamientos financieros y reformas estructurales, el marco de acción de las políticas hídricas nacionales. Estos dispositivos priorizan la seguridad hídrica del capital por encima de la seguridad ecológica y de las necesidades sociales. En el plano nacional, instituciones clave como la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) operan como espacios de articulación empresarial, donde se negocia el uso del agua desde criterios de rentabilidad privada, relegando de forma sistemática el interés público.

La institucionalización del régimen concesionario representa una expresión nítida de esta captura institucional de la gestión hídrica (Tetreault y McCulligh, 2018). Sus principales beneficiarios son los conglomerados agroindustriales, inmobiliarios, mineros e industriales, que logran imponer sus requerimientos económicos sobre territorios concretos, reconfigurando de manera profunda las formas históricas de gestión comunitaria y municipal del agua. Estas transformaciones no responden a una lógica

de mejora técnica o de eficiencia, sino que consolidan un esquema de acumulación por desposesión hídrica, que reorganiza el territorio en función de la demanda corporativa.

En suma, la gobernanza neoliberal del agua no puede ser comprendida como una forma neutral de gestión, sino como una modalidad específica de dominación territorial, donde el agua —como bien natural, cultural y civilizatorio— es recodificada como mercancía estratégica para la acumulación capitalista. A través de esta operación estructural, se consolida un proceso de desposesión legalizada, que profundiza las desigualdades territoriales, cancela las autonomías históricas de las comunidades y refuerza el control monopólico del capital sobre los ciclos hidrosociales (Jacobo Marín, 2024). En lugar de resolver la crisis hídrica, este tipo de gobernanza no hace más que agudizar sus contradicciones, desplazando el eje del debate desde la seguridad hídrica colectiva hacia una lógica de seguridad empresarial, es decir, hacia la protección de los flujos de capital y no de la vida.

La gobernanza neoliberal del agua ha implicado, además, una reconfiguración multiescalar de los mecanismos de gestión hídrica, mediante la cual se exacerban las desigualdades territoriales existentes y se centraliza el poder de toma de decisiones en élites político-económicas cada vez más distantes del control democrático y de la participación de las comunidades afectadas (Nava, 2025). En el plano local, los sujetos sociales pierden progresivamente su autonomía histórica sobre la gestión del recurso hídrico, viéndose reducidos a la figura de usuarios subordinados o, en el peor de los casos, a la condición de consumidores cautivos de un agua crecientemente escasa, contaminada y costosa. A nivel nacional, la fragmentación institucional deliberada —lejos de responder a criterios de eficiencia— actúa como mecanismo estratégico para inhibir resistencias articuladas y desarticular procesos de organización social en defensa del agua. Finalmente, en la escala global, esta forma de gobernanza normaliza una desigualdad hídrica estructural que, bajo el ropaje tecnocrático de la eficiencia y la gobernabilidad, oculta procesos sistémicos de desposesión, mercantilización y control monopólico, los cuales se insertan en un proceso complejo de acumulación originaria residual y terminal del capital en las periferias del sistema-mundo capitalista (Vos y Boelens, 2018).

Bajo esta lógica, el vínculo entre sociedad y agua se redefine profundamente, desplazando su carácter civilizatorio y vital para reducirlo a una dimensión empresarial y de rentabilidad. El agua, históricamente reconocida como valor de uso colectivo y como fuerza productiva fundamental para la reproducción de la vida, es reconfigurada —en el marco del capitalismo neoliberal— como activo estratégico, objeto de apropiación privada, control logístico y valorización financiera. Las grandes corporaciones, en alianza con segmentos clave del aparato estatal y del capital financiero internacional, han desplegado dispositivos sistemáticos de acaparamiento de acuíferos, cuencas, ríos y manantiales. Este proceso ha implicado el desplazamiento forzoso de comunidades, la cancelación de usos tradicionales y la subordinación de los flujos hídricos a las exigencias del capital inmobiliario, extractivo, agrocorporativo e industrial.

Durante la hegemonía del neoliberalismo, el proceso de acumulación capitalista se ha estructurado, en buena medida, en torno a la generación de condiciones normativas,

territoriales y políticas para el despojo hídrico en los países dependientes, como México (Tetreault y McCulligh, 2018). Este patrón se sustenta en una ingeniería institucional que convierte los flujos hídricos en medios de producción, activos financieros o soportes logísticos de megaproyectos articulados a los circuitos globales de valorización. La adopción por parte del Estado mexicano de una lógica empresarial en la gestión del agua implicó la supresión de su reconocimiento como derecho colectivo de los pueblos, reduciéndolo a una figura funcional al uso productivo, la eficiencia económica o los servicios ecosistémicos. Así, la gestión neoliberal del agua no solo fragmenta territorialmente el control del recurso, sino que elimina las bases jurídicas y políticas que garantizaban su acceso colectivo y su carácter de bien común.

El resultado es una modalidad específica de gestión tecnocrática de los recursos hídricos, que refuerza las relaciones de poder propias de la sociedad burguesa y clausura toda posibilidad de democratización del ciclo hídrico. Lejos de actuar como garante de los derechos socioambientales, el Estado mexicano se posiciona como facilitador directo de la acumulación de capital; consolidando, de forma correlativa, una injusticia hídrica estructural. Bajo este régimen, el acceso, manejo, distribución y cuidado del agua quedan subordinados a criterios de rentabilidad, competitividad y eficiencia, despojados de toda determinación social, cultural, ecológica y civilizatoria.

Este nuevo orden jurídico-institucional que estructura la gestión y administración del agua durante el periodo neoliberal no debe entenderse como una simple modificación técnica o administrativa del aparato estatal. En realidad, constituye un proceso profundo de reestructuración del Estado, orientado a desviar el poder económico, político, cultural, ambiental y hasta militar hacia los intereses del capital (Barreda Marín, 2016). Este desvío de poder —ya no como hecho excepcional, sino como arquitectura estructural del Estado neoliberal— ha tenido como efecto la legalización de la enajenación, privatización, mercantilización y devastación de los bienes hídricos nacionales, al mismo tiempo que blindaba jurídicamente la concentración de este recurso vital en manos de actores privados, corporativos y transnacionales.

En este marco, el Estado deja de ser garante de los derechos colectivos y se convierte en gestor de la seguridad hídrica del capital, consolidando una arquitectura de desposesión estructural de la riqueza hídrica nacional. El otorgamiento de títulos de concesión —vendibles, transferibles y acumulables— a grandes usuarios constituye una forma moderna de cercamiento hídrico, mediante la cual los derechos colectivos de comunidades rurales, urbanas e indígenas son desplazados por derechos privatizados de aprovechamiento. Esta operación convierte al agua, otrora sustancia vital, en vehículo de acumulación de capital para sectores empresariales como el inmobiliario, el agroindustrial, el turístico, el extractivo y el industrial.

Una de las formas más insidiosas y brutales de este proceso de acumulación por desposesión es la apropiación sistemática de las aguas subterráneas. Este patrón responde a las exigencias de valorización del capital, el cual requiere garantizar flujos constantes de agua limpia, de alta calidad y de bajo costo para sus procesos industriales,

agrícolas, ganaderos, turísticos o mineros. En consecuencia, los mantos freáticos han sido depredados y su acceso comunal sustituido por mecanismos administrativos que favorecen la concentración del recurso en actores privilegiados por la reorganización neoliberal de la economía nacional. Esta expropiación silenciosa tiene consecuencias de largo aliento: agotamiento de acuíferos, subsidencia del suelo, desaparición de manantiales, ruptura de ciclos ecológicos y pérdida del control territorial de las comunidades sobre su base hídrica.

Privatización institucionalizada y captura empresarial del agua

Como parte nodal de la gestión neoliberal del agua descrita en términos panorámicos en los párrafos anteriores, se erige la CONAGUA, creada en 1989 como parte del entramado institucional que buscaba reorganizar la gestión hídrica de la nación bajo los lineamientos del nuevo paradigma neoliberal (Luna Nemecio, 2021). Desde su fundación, la CONAGUA no se configuró como una instancia pública orientada a garantizar una gestión democrática, sustentable y equitativa del agua, sino como un órgano regulador con lógica corporativa, sustentado en una estructura vertical, una burocracia tecnocrática y una dependencia estructural de programas de infraestructura hídrica ligados al capital privado. Esta agencia se erige como intermediaria privilegiada entre los intereses del capital y la riqueza hídrica nacional, operando bajo criterios de rentabilidad y seguridad jurídica para la inversión privada, más que como defensora de los derechos colectivos.

La CONAGUA actúa, en este sentido, como eje institucional del despojo hídrico. Su estructura, prácticas y decisiones —profundamente opacas y excluyentes— configuran un modelo de gestión que consolida la privatización y el acaparamiento del agua mediante el uso discrecional de instrumentos jurídicos y técnicos. Esta institución opera como filtro tecnocrático que canaliza las decisiones sobre el agua desde una racionalidad instrumental, despolitizada y funcional al metabolismo expansivo del capital; por lo que las instancias formales de participación ciudadana que habilita y promueve son meramente decorativas. Su lógica de actuación responde a la maximización de beneficios para los grandes usuarios antes que a la restauración ecológica o la justicia territorial, en tanto que lo que produce es una dinámica de concentración y centralización de la toma de decisiones en materia hídrica (Luna Nemecio, 2021).

A través del régimen concesionario administrado por CONAGUA, se otorgan títulos de uso hídrico que establecen usos prioritarios y estratégicos del agua según las exigencias del mercado. De este modo, empresas industriales, inmobiliarias, turísticas, agroindustriales y mineras concentran millones de metros cúbicos del recurso en detrimento de comunidades rurales y urbanas. Lo que se esconde detrás de la CONAGUA es un dispositivo de generación de ganancias extraordinarias para el capital, mediante la conversión de un bien común como el agua en valor de uso exclusivo, al mismo tiempo que se destruyen las condiciones sociales, técnicas y ecológicas que sostienen el metabolismo hidrosocial del país.

La crisis hídrica nacional no puede explicarse al margen de esta configuración institucional. No es solo resultado de una mala administración, sino expresión orgánica de un modelo político y económico que organiza el acceso, la distribución y la gestión del agua conforme a los principios del capital, y no a las necesidades ecológicas o sociales. Esta arquitectura institucional ha operado como agente estructural de devastación ecológica, facilitando —mediante su marco normativo y su racionalidad tecnocrática— la subordinación absoluta de los territorios hídricos a la lógica extractiva y contaminante de la acumulación capitalista en su fase neoliberal.

Degradación ecosistémica: sobreexplotación y contaminación

En estrecha relación con el despojo y la privatización de la riqueza hídrica, la expansión del modelo granindustrial, agroindustrial, minero e inmobiliario ha detonado procesos de sobreexplotación y contaminación de cuerpos de agua a una escala sin precedentes en la historia de México. Bajo la lógica crematística de la maximización de la rentabilidad a corto plazo, se ha desplegado un patrón de hidroextractivismo intensivo que rompe los equilibrios hídricos locales, perturba los ciclos del agua, degrada ecosistemas y socava las condiciones materiales de existencia de numerosas comunidades urbanas, rurales e indígenas.

Junto al despojo y la sobreexplotación, se despliega una tercera dimensión de la crisis hídrica: la contaminación tóxica sistemática de cuerpos superficiales y subterráneos. Esta dimensión no puede comprenderse como un accidente técnico o un efecto colateral del desarrollo, sino como un componente estructural del metabolismo urbano-industrial del capital. Ríos, lagunas, arroyos y mares se han convertido en receptores sistemáticos de aguas negras, metales pesados, residuos industriales, pesticidas, solventes orgánicos, antibióticos, hormonas sintéticas y desechos hospitalarios. En muchos casos, esta contaminación es deliberadamente tolerada por las autoridades, como parte del pacto implícito entre el Estado y el capital para externalizar los costos ambientales sobre los territorios empobrecidos.

Derivado de la gestión neoliberal del agua, el problema de la contaminación hídrica en México se complejiza en tanto que la infraestructura existente para el tratamiento de aguas es claramente insuficiente, disfuncional o selectiva. Muchas plantas de tratamiento se encuentran fuera de operación o trabajan a una fracción de su capacidad instalada. Este problema es aún mayor, pues las plantas en funcionamiento trabajan con tecnologías incapaces de eliminar contaminantes persistentes o emergentes y operan según criterios de rentabilidad económica y territorial.

Esta ecología tóxica del capital no afecta únicamente a la flora y fauna, sino que deteriora radicalmente las condiciones materiales de la vida humana. La exposición prolongada a contaminantes hídricos genera un amplio espectro de enfermedades: insuficiencia renal crónica, cánceres gastrointestinales, malformaciones congénitas, trastornos endocrinos, alteraciones neurológicas, afecciones dermatológicas y enfermedades respiratorias. Estas no son simples condiciones clínicas, sino formas de violencia

estructural, producidas por la reorganización capitalista del metabolismo agua–vida–territorio. Se trata de una geografía de la enfermedad, en la que los territorios sacrificados por el capital se transforman en zonas de emergencia sanitaria permanente. El agua contaminada no solo enferma cuerpos, sino que fractura tejidos comunitarios, destruye saberes ancestrales, rompe vínculos ecológicos y aniquila prácticas populares de cuidado, salud y reproducción de la vida.

Este vínculo entre devastación ecológica, despojo hídrico y enfermedad colectiva configura una territorialidad del sufrimiento que opera como forma avanzada de control biopolítico y disciplinamiento social. En estos espacios, el agua ya no representa un bien vital, sino una amenaza constante: sustancia portadora de muerte lenta, biotóxico legalizado, vector de morbilidad socialmente diferenciada. Esta territorialidad de la enfermedad es una de las expresiones más brutales del capitalismo neoliberal en su fase tecnocientífica avanzada: un régimen que instrumentaliza la vida misma para extraer plusvalor, sin asumir responsabilidad alguna por sus consecuencias sociales, ecológicas o sanitarias.

A partir de esta reorganización tecnocientífica del metabolismo del agua, emerge una geografía tóxica del capital, caracterizada por la consolidación territorial de zonas de sacrificio hídrico. En estas regiones —marcadas por la sobrecarga de contaminantes, la exclusión del acceso y la imposición de infraestructuras extractivas— se despliegan con toda su crudeza los efectos del despojo hídrico: enfermedades crónicas, desplazamientos forzados, desarticulación comunitaria, violencia social, pérdida de autonomía territorial. La lógica del capital, en este contexto, no reconoce umbrales ecológicos ni derechos colectivos: solo identifica flujos potenciales de valorización. El agua, en tanto recurso vital, se convierte en soporte técnico de esa valorización, subordinando su circulación a los circuitos de acumulación y despojando a las comunidades de sus capacidades regenerativas.

Reapropiación productiva del agua y del territorio en México

La adopción del modelo neoliberal en el país propició una reconfiguración urbana e industrial de los territorios, orientada a facilitar la implementación de dinámicas y procesos hidroextractivistas que, al mismo tiempo, eran generadores de una contaminación inconmensurable. Esta situación —articulada con el desarrollo de un entramado de instrumentos, normas, instituciones y prácticas marcadas por la corrupción, el contubernio, los contratos opacos y las concesiones no reguladas, sino más bien regaladas a actores económicos privilegiados— condujo a la destrucción estructural del sistema hídrico nacional.

Sin embargo, el contexto hídrico mexicano no puede reducirse únicamente a este escenario de crisis. Como correlato a la degradación natural, técnica y social del agua, se configura la organización de espacios de lucha, resistencia y defensa hídrica en distintas geografías del país. Dentro de las múltiples estrategias que actualmente se desarrollan,

destacan aquellas que, en su fondo histórico-político, buscan enfrentar la crisis neoliberal del agua mediante la constitución de un sujeto colectivo cuya finalidad sea construir frentes comunitarios de defensa del agua tanto en contextos urbanos como rurales. En este marco, resulta pertinente, importante y estratégico hablar de la reapropiación productiva de los territorios hídricos, concebida como eje articulador de estrategias y espacios contrahegemónicos orientados, en su singularidad y en su conjunto, a generar condiciones de posibilidad para la superación de la actual crisis hídrica.

La reapropiación productiva de los territorios hídricos parte de una dimensión política profunda. Se trata de un proceso praxeológico complejo orientado a la organización colectiva de sujetos, pueblos y comunidades en un frente común de resistencia, lucha y defensa de la riqueza hídrica en sus territorios de vida. Esta praxis territorial posee una doble dimensión. Por un lado, implica la reapropiación material del ciclo hidrológico, mediante la recuperación de cuerpos superficiales y subterráneos de agua; es decir, la regeneración de las condiciones biofísicas de los territorios hídricos a través de tecnologías apropiadas y formas comunitarias de gestión, administración y manejo del agua. Por otro lado, conlleva una reapropiación social del territorio hídrico en clave económica, política, jurídica, institucional, tecnocientífica, pero también simbólica y cultural; es decir, redefine el agua como bien común, como valor de uso y fuerza productiva civilizatoria.

En su profundidad estratégica, esta reapropiación apunta a visibilizar, denunciar y desarticular los dispositivos económicos, políticos, jurídicos, institucionales y tecnocientíficos que han convertido al agua en mercancía y, más aún, en valor de uso nocivo. Por ello, debe comprenderse que esta estrategia no se limita a modificar los usos del agua ponderando aquellos que prioricen el bien común, sino que persigue intervenir directamente en las lógicas neoliberales de administración, gestión y control de los recursos hídricos, con el objetivo de reorientarlas hacia el horizonte de lo común.

Desde la crítica de la economía política, la reapropiación productiva de los territorios hídricos se entiende como una forma contrahegemónica de construcción de una economía, política y técnica del agua alternativa al paradigma neoliberal. Si bien no siempre se postula explícitamente como una estrategia anticapitalista o transcapitalista, sí representa una condición de posibilidad para garantizar el derecho colectivo del pueblo mexicano a satisfacer sus necesidades hídricas. Esta praxis política permite reestructurar las concatenaciones del metabolismo socioambiental del agua, recomponiendo los vínculos entre agua y territorio, a la vez que cuestiona los espacios donde el capital ha impuesto procesos ecológicos y sociales generadores de la crisis hídrica. En esta perspectiva, la reapropiación no constituye un acto coyuntural, sino un proceso histórico de larga duración sostenido en la organización comunitaria, la memoria histórica y la práctica política.

Al hablar del carácter productivo de esta estrategia, no se parte de una mirada productivista ni cuantitativista; es decir, no se reduce lo "productivo" a su dimensión economicista. En cambio, se refiere a la capacidad social de producir territorios hídricos en

términos comunitarios, regenerar ecosistemas y construir condiciones para una justicia hídrica. El carácter productivo de la reapropiación comunitaria reside precisamente en su potencial para reorganizar la base material del metabolismo hídrico. No se trata únicamente de frenar el despojo, sino de construir espacios alternativos de gestión y manejo del agua que reactiven los flujos metabólicos naturales, sociales y técnicos necesarios para alcanzar la soberanía hídrica.

Frente a la reconfiguración destructiva de los territorios hídricos bajo el capital neoliberal, el carácter productivo de esta estrategia de reapropiación representa una apuesta por construir alternativas metabólicas que reconstituyan las funciones socioambientales del agua. Se trata de activar espacios y formas comunitarias de reproducción social basadas en el cuidado, regeneración y defensa del recurso hídrico. Esta forma de reapropiación exige imaginar una nueva planificación de los territorios hídricos, donde la autogestión comunitaria del agua se erija como principio articulador de un nuevo orden civilizatorio centrado en lo común. En consecuencia, esta estrategia puede devenir en base para transformar radicalmente los espacios que hoy organiza la economía, la política y la técnica del agua bajo lógicas capitalistas.

La reapropiación productiva de los territorios hídricos no solo implica sanear cuerpos superficiales y subterráneos de agua, sino también sanar y recomponer los tejidos sociales desgarrados por la política neoliberal del agua. La praxis comunitaria orientada a rescatar cuerpos de agua devastados por el capital simultáneamente reconstruye vínculos comunitarios, empodera saberes locales y abre espacios de autogestión política en torno a una nueva economía del agua.

Este proceso permite, además, reconfigurar el metabolismo hidro-social hacia un sentido crítico que impugna la indiferencia productivista, recuperar la densidad civilizatoria del agua y restablecer su papel como vínculo metabólico entre seres humanos y ecosistemas. Esta práctica contrahegemónica encarnada por sujetos comunitarios se constituye como acción política destinada a afirmar el derecho colectivo a la justicia hídrica. Implica, en suma, una disputa activa por el sentido de los territorios hídricos; una resignificación vital del agua que transforma la geografía del poder al colocar en el centro a los sujetos históricamente despojados, invisibilizados y enfermados por la degradación hídrica. En su despliegue, esta estrategia opera como dispositivo pedagógico crítico, mediante el cual el trabajo colectivo para restablecer los flujos metabólicos del agua deviene en proceso de restitución civilizatoria.

La soberanía hídrica como horizonte de justicia ecológica y sanación territorial

Frente al despojo, la privatización y la destrucción cuantitativa y cualitativa de los territorios hídricos —y partiendo tanto de los alcances como del reconocimiento de los límites de las experiencias comunitarias que resisten, luchan y defienden el agua en ámbitos urbanos y rurales— resulta imprescindible colocar en el centro de la discusión sobre las rutas de acción posible para contrarrestar las condiciones y efectos de la crisis

neoliberal del agua, el tema de la soberanía hídrica. Esta autodeterminación respecto a las necesidades, usos, consumos y capacidades de la población mexicana en torno al agua no puede seguir siendo comprendida desde el reduccionismo institucional que la constriñe a un mero asunto técnico o administrativo.

Elementos para una política pública de justicia hídrica

El nuevo modelo de gestión hídrica no puede surgir de diagnósticos externos ni de indicadores construidos por el sector privado o agencias multilaterales (ONU, FMI, BM, OCDE). Su diseño, implementación y evaluación deben sustentarse en los saberes populares y colectivos que las propias comunidades identifiquen como parte de sus capacidades territoriales básicas para defender y reconstruir sus territorios hídricos. Así, los fundamentos de una nueva generación de políticas públicas centradas en la justicia hídrica habrán de basarse en prácticas autogestivas de origen comunitario; por ejemplo, deben tomar nota de las amplias experiencias derivadas de los sistemas comunitarios de agua potable, asambleas de gestión hídrica, redes de monitoreo autónomo de calidad del agua, planes de restauración de cuencas desde la agroecología, pedagogías populares del agua, y normativas consuetudinarias que garanticen la justicia hídrica.

Frente al modelo dominante, las políticas públicas orientadas a la justicia ambiental deben reconocer el carácter territorial, comunitario, plural y situado de las capacidades sociales. Estas políticas deben habilitar una coproducción normativa que, sin suplantar al Estado, se sirva de él para posibilitar la constitución de un sujeto histórico colectivo en defensa del agua, tanto en zonas urbanas como rurales.

En este marco, resulta indispensable impulsar una nueva Ley General de Aguas construida desde las necesidades y capacidades de los pueblos, y no desde los intereses del capital. Esta ley debe reconocer el derecho colectivo del pueblo mexicano a acceder a agua de calidad y en cantidad suficiente. Asimismo, se requiere promover espacios alternativos de economía y política hídrica mediante la consolidación de instancias y estrategias de control comunitario; presupuestos participativos; la cancelación de concesiones a actores contaminantes o acaparadores; contralorías sociales del agua; consejos democráticos para la planificación hídrica; y servicios municipales centrados en el abastecimiento y saneamiento de agua como derecho.

Cada una de estas propuestas debe acompañarse de procesos de educación popular, no desde la culpabilización individual del consumo, sino desde el reconocimiento del cuidado colectivo del agua frente a los usos capitalistas intensivos, extractivos y contaminantes. Esta nueva cultura popular del agua debe acompañar los procesos de restauración de la justicia hídrica, y fortalecer en términos administrativos, jurídicos y técnicos los sistemas comunitarios de gestión, siempre desde una nueva institucionalidad basada en asambleas y formas democráticas de toma de decisiones.

La sanación de los territorios hídricos no puede reducirse a una operación técnica o biofísica, limitada a la restitución de parámetros fisicoquímicos. En efecto, circunscribir la acción política a esa mirada implica reproducir la lógica que convirtió al agua, desde

el inicio, en mercancía, en recurso disponible para la explotación y en receptáculo de residuos tóxicos. Sanear el agua exige desarticular las estructuras materiales, técnicas, jurídicas, normativas, simbólicas y culturales que dieron lugar a la devastación hídrica. En este horizonte, la restauración de los cuerpos de agua constituye un acto de reterritorialización radical de la economía y la política del agua, condición sine qua non para alcanzar la justicia hídrica.

Sanear los territorios hídricos implica también recomponer los vínculos socioambientales desgarrados por la lógica del capital. Reconstruir el lazo con la tierra, la comunidad y lo colectivo exige reconocer el carácter civilizatorio del agua, que la sitúa como mediadora de lo común. Por ello, la sanación del agua debe ser colectiva, intergeneracional y territorial; es, en última instancia, inseparable de la sanación del cuerpo colectivo.

En aquellos territorios donde la contaminación tóxica del agua ha producido enfermedades crónicas, exclusión y despojos, las prácticas de defensa, restauración y saneamiento se convierten en actos de afirmación vital y de recuperación de la soberanía territorial. Sanar implica desmontar la medicalización del daño, visibilizar la etiología estructural de las enfermedades asociadas al agua, y construir formas de salud colectiva ancladas en la regeneración de ecosistemas, la reapropiación del trabajo reproductivo y la recuperación de los sentidos culturales del agua. En esta clave, la reapropiación productiva del agua es también estrategia de sanación de una vida mutilada por el capital. Sanear cuerpos de agua es rehacer el mundo desde el valor de uso, desde los territorios devastados que resisten, curan y reinventan la vida como horizonte insurgente.

Conclusiones

La reapropiación productiva de los territorios hídricos, tal como se ha desarrollado en este capítulo, no es una estrategia técnica ni una resistencia puntual. Es una praxis radical de reorganización del metabolismo natural, social y técnico del agua, que desde los territorios interpela las estructuras mismas del orden civilizatorio capitalista. Frente a la lógica de valorización que subsume el agua como forma-valor, el territorio como renta y la vida como despojo, la reapropiación se levanta como forma concreta de insubordinación sistémica. Se sustenta en la reorganización del trabajo, la resignificación del territorio, la restitución de la agencia política de los sujetos y la construcción de nuevas formas de producción, distribución y reproducción de la vida. No se trata de una reforma correctiva al modelo neoliberal, sino de una alternativa epistemológica, política y ecológica que desde abajo dibuja los contornos de un horizonte posneoliberal. En esta clave, el agua deja de ser objeto de gestión para devenir principio organizador de una nueva racionalidad territorial.

La capacidad de emancipación que encarna esta praxis territorial reside en su potencia para construir comunidad, regenerar ecosistemas y reactivar saberes y memorias de cuidado colectivo. La defensa de cuerpos de agua mediante esta estrategia expresa el poder de la colectividad, en tanto que se asume que cada espacio político originado

desde esta forma específica de acción afirma la posibilidad de otra forma de vida. La reapropiación productiva opera, así, como bisagra entre defensa y construcción, entre crítica al metabolismo dominante e invención de nuevos arreglos materiales y simbólicos, donde el agua no circula por mandato del mercado sino por decisión comunitaria y en función de la reproducción ampliada de la vida. Esta capacidad de construir desde la resistencia es uno de los aportes más contundentes de esta estrategia al horizonte de transición civilizatoria.

La reconstrucción del metabolismo agua–vida–sociedad implica una ruptura definitiva con el modelo hegemónico de urbanización, desarrollo y modernización. Frente a circuitos de alta demanda energética, contaminación estructural y control corporativo, las prácticas de reapropiación proponen modelos metabólicos de baja entropía, regeneración ecosistémica y equidad territorial; al mismo tiempo que permiten transformar el sentido del trabajo, los tiempos de producción, las escalas de planificación y los vínculos entre naturaleza y comunidad. La transición civilizatoria aquí no es una reforma institucional ni una macroestrategia estatal, sino una multiplicidad de procesos territoriales que, al reapropiarse del agua, reapropian también el poder de decidir cómo, para qué y con quién vivir. Así, el agua deja de ser síntoma de una crisis para convertirse en sustancia de una nueva posibilidad histórica basada en la dignidad, la reciprocidad, el cuidado y la soberanía territorial.

La reapropiación productiva de los territorios hídricos, más allá de su expresión local o su potencia micropolítica, nos enfrenta a la urgencia de construir una nueva política del agua que reconozca el carácter común y territorial del ciclo hidrosocial. Esta política exige una ruptura con la lógica de apropiación privada, delegación tecnocrática y administración vertical que ha regido el orden hídrico. Debe asumir el agua como derecho colectivo, como sustancia vital inseparable del territorio y como principio para una nueva institucionalidad nacida desde la lucha, la comunalidad y la autodeterminación ecológica.

Construir dicha política exige una estrategia de alianzas entre los actores que hoy resisten, aun de forma fragmentada, el despojo hídrico. Se vuelve indispensable articular pueblos indígenas, sistemas comunitarios urbanos y rurales, movimientos por la defensa territorial, redes agroecológicas, organizaciones por la salud colectiva, universidades críticas y colectivos juveniles que han hecho del agua el eje de sus luchas cotidianas. El proceso debe aspirar no solo a la defensa puntual del recurso, sino al escalamiento político de las experiencias autogestivas, a la producción de discursos comunes, a la construcción de agendas compartidas y a la formación de frentes amplios capaces de disputar institucionalidad, presupuesto, legalidad y legitimidad. Una transición hídrica justa solo será posible si los sujetos que ya reapropian y sanan el agua logran constituirse como fuerza histórica capaz de reconfigurar el sentido de lo público y el horizonte del poder político.

Por último, la reapropiación productiva de los territorios hídricos no puede escindirse de un proyecto emancipador de mayor aliento y alcance histórico, que también

apunte hacia el cuestionamiento crítico de las conciencias y saberes. Las formas de conocimiento que legitimaron la devastación —basadas en el fetichismo del dato, la abstracción ingenieril y la negación de la pluralidad ontológica— deben ser desplazadas por procesos de coproducción de saberes situados, generados desde las prácticas y horizontes de los pueblos. Esto requiere una nueva relación entre academia, territorio y acción: una ciencia del agua comprometida con la vida, un saber técnico subordinado al bien común y una agenda de investigación que acompañe, fortalezca y amplifique las experiencias territoriales. Lo que aquí se plantea no es un simple ajuste técnico, economicista o politicista de los diversos problemas hídricos del país, sino un giro civilizatorio integral: repensar el agua como bien común implica repensar también la política, el conocimiento, el trabajo y la vida misma. Este capítulo concluye, entonces, con una invitación a participar en la construcción colectiva, insurgente y urgente de una nueva política del agua como fundamento de una transición hacia la justicia ecológica y la soberanía territorial; como un elemento académico que busque y permita crear incidencia en la ardua, necesaria y cada vez más urgente tarea de construir un sujeto histórico colectivo que defienda el agua tanto en el campo como en las ciudades.

Referencias

Barreda Marín, A. (2016). *El problema histórico de la destrucción ambiental del capitalismo actual*. Universidad Nacional Autónoma de México.

García Salazar, E. M. y Lara-Figueroa, H. N. (2020). Metabolismo social del agua residual en el Valle del Mezquital en Hidalgo, México. *Revista Latinoamericana el Ambiente y las Ciencias, 11*(28), 32–42. https://www.researchgate.net/publication/351637650_Metabolismo_social_del_agua_residual_en_el_Valle_del_Mezquital_en_Hidalgo_Mexico

González Díaz, R. L., de Anda, J., Shear, H., Padilla Tovar, L. E., Lugo-Melchor, O. Y. y Olvera Vargas, L. A. (2025). Assessment of heavy metals in surface waters of the Santiago–Guadalajara River Basin, Mexico. *Hydrology, 12*(2), 37. https://doi.org/10.3390/hydrology12020037

Huerta-Vergara, A. R., Arciniega-Esparza, S., Pedrozo-Acuña, A., Matus-Kramer, A. y Vega-López, E. (2022). Assessment of vulnerability to water shortage in the municipalities of Mexico City. *Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, 74*(1), e071021. https://doi.org/10.18268/bsgm2022v74n1a071021

Jacobo Marín, D. (2024). Despojo hídrico por acumulación: El caso de la minería metálica en México. *Revista de la Facultad de Derecho de México, 74*(288), 303–330. http://10.22201/fder.24488933e.2024.288.87091

Luna Nemecio, J. (2021). *Sustentabilidad y economía política del agua en Morelos: Relaciones de poder, problemas e inconsistencias en la contabilidad hídrica oficial por parte del Estado mexicano*. Religación Press. https://doi.org/10.46652/ReligacionPress.1

Montesillo Cedillo, J. L. (2023). Desigualdad en el abastecimiento público de agua en México: Una realidad innegable. *Tecnología y Ciencias del Agua, 14*(2), 1–26. https://doi.org/10.24850/j-tyca-14-02-01

Nava, L. F. (2025). Bridging governance gaps: A political ecology analysis of water challenges in Guanajuato, Mexico. *Sustainability, 17*(7), 3245. https://doi.org/10.3390/su17073245

Pastrana Miranda, T. y González Caamal, M. M. (2022). Injusticia ambiental y marginación: La falta de acceso al agua en la Zona Metropolitana del Valle de México. *Territorios*, (46), 1–25. https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/territorios/a.9931

Pasillas Pineda, E. F. (2019). Derechos de los pueblos indígenas, extractivismo y lucha del pueblo yaqui. *Revista de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas (Cusco), 4*(10), 119–146. https://doi.org/10.51343/rfdcp.v4i10.10

Peña, F. y Granados, L. E. (2021). Archipiélagos urbanos: El trasvase como dispositivo de la desigualdad hídrica persistente en México. *Región y Sociedad*, *33*, e1439. https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1439

Ruiz Vicente, M. A. (2020). Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña. *Journal of Negative and No Positive Results, 5*(5), 535–553. https://doi.org/10.19230/jonnpr.3257

Salas Porras, A. (2021). Transnational state elites and the neoliberal project in Mexico. *New Global Studies, 15*(1), 23–46. https://doi.org/10.1515/ngs-2020-0005

Sisto, N. P., Ramírez, A. I., Aguilar-Barajas, I. y Magaña-Rueda, V. (2016). Climate threats, water supply vulnerability and the risk of a water crisis in the Monterrey Metropolitan Area (Northeastern Mexico). *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 91, 2–9. https://doi.org/10.1016/j.pce.2015.08.015

Tagle-Zamora, D. y Caldera-Ortega, A. R. (2021). Corporatización de tipo neoliberal en la gestión del agua en México: Lecciones de León, Guanajuato. *Tecnología y Ciencias del Agua, 12*(2), 207–271. https://doi.org/10.24850/j-tyca-2021-02-05

Tetreault, D. y McCulligh, C. (2018). Water grabbing via institutionalised corruption in Zacatecas, Mexico. *Water Alternatives, 11*(3), 572-591. https://www.water-alternatives.org/index.php/alldoc/articles/vol11/v11issue3/454-a11-3-7/file

Vos, J. y Boelens, R. (2018). Neoliberal water governmentalities, virtual water trade, and contestations. En R. Boelens, T. Perreault y J. Vos (Eds.), *Water justice* (pp. 283–301). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781316831847.019

Resistencias líquidas: privatización y gestión hídrica en el municipio de Puebla

Josefina Pedraza López[1]

Introducción

La privatización de los servicios hídricos se ha promovido globalmente como una solución a la ineficiencia estatal (Petrella, 2004; Bakker, 2007). No obstante, lejos de resolver este problema, su implementación concreta ha exacerbado las desigualdades socioespaciales, transformando el derecho humano en un privilegio por la capacidad de pago (Perreault, 2018; McDonald, 2019). México no ha sido ajeno a esta tendencia; a partir de reformas legales en la década de 1990, se diseñó un marco regulatorio que facilitó la participación de actores privados.

Este capítulo analiza el caso del municipio de Puebla, donde el avance de proyectos como el de la infraestructura urbana por parte de las empresas privadas en los últimos años ha sido objeto de múltiples tensiones por el acceso al agua. Estas actividades, muchas veces promovidas por intereses particulares, sin consulta previa ni transparencia, han profundizado la desigualdad en el acceso a este recurso, afectando de forma directa principalmente a la población.

1 Investigadora por México adscrita al Instituto de Ecología josefina.pedraza@inecol.mx
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8905-603X

En contraposición a esta problemática, han emergido diversas resistencias líquidas entendidas como formas de organización comunitaria y construcción de alternativas para poder garantizar el derecho al agua. Gracias a estas resistencias no solo se ha podido denunciar la apropiación y contaminación del recurso por parte de intereses privados, sino que también se proponen modelos de gestión autónoma y solidaria, basados en la participación ciudadana, el conocimiento local y la justicia hídrica.

Para examinar estas dinámicas, el estudio adoptó una metodología de métodos mixtos, que combina el análisis político, legal, socioeconómico y las experiencias ciudadanas. En primer lugar, se llevó a cabo un análisis normativo que incluye la reforma al artículo 115 constitucional (Diario Oficial de la Federación [DOF], 1999), la Ley de Agua Potable y Saneamiento del Estado de Puebla (Periódico Oficial del Estado de Puebla, 1992) y la Ley de Agua del Estado de Puebla (Congreso del Estado de Puebla, 2022), lo cual permite comprender la apertura regulatoria a la privatización. También se realizó un análisis de datos secundarios a partir de fuentes oficiales con el fin de contextualizar los niveles de estrés hídrico, cobertura de servicios y dimensiones económicas asociadas al acceso al agua.

La encuesta aplicada en el municipio de Puebla tuvo un carácter exploratorio y se diseñó bajo criterios de prueba diagnóstica, con el propósito de identificar algunas colonias y juntas auxiliares que realizan prácticas comunitarias de gestión del agua. Por ello, se trabajó con una muestra pequeña (251 entrevistados), lo cual permite aproximarse a dinámicas locales sin pretender representatividad estadística, sino generar un primer acercamiento a las resistencias comunitarias. Se exploraron el perfil sociodemográfico, el acceso y la disponibilidad de agua, así como la calidad percibida y las estrategias de consumo; los datos se procesaron a través de análisis de contenido para identificar prácticas de gestión y movilización.

En este marco, los hallazgos permiten situar el caso del municipio de Puebla como un escenario para comprender cómo las formas legales y las dinámicas de privatización se entrelazan con procesos sociales, económicos y políticos, generando impactos diferenciados en la población. Esta perspectiva abre paso al análisis específico de la privatización donde confluyen factores estructurales como el crecimiento urbano, la presión sobre los recursos hídricos y las políticas públicas orientadas a la concesión del servicio.

La privatización en el municipio de Puebla

El acceso al agua potable, higiene y saneamiento constituye un derecho humano esencial, imprescindible para garantizar la salud pública y el bienestar humano. No obstante, la demanda hídrica ha experimentado un incremento, impulsado por el crecimiento demográfico y la expansión urbana desordenada, así como por el aumento de las necesidades de agua de los sectores agrícola, industrial y energético, que ejercen una presión sobre los recursos disponibles. Este contexto evidencia que la gestión del agua no solo es un desafío técnico, sino un espacio de disputa económica y política.

En este marco, los modelos de gestión hídrica se configuran como espacios de disputa, donde la tendencia hacia la privatización de los servicios, frecuentemente justificada bajo argumentos de eficiencia y modernización, configura el acceso al agua; esta dinámica contribuye a una paulatina mercantilización.

Dicha disputa por el control y el acceso, como comenta López Zamora (2023), no se desarrolla en un plano abstracto, se materializa en territorios concretos delimitados por características hidrogeomorfológicas. En este sentido, las cuencas hidrográficas establecen unidades naturales de gestión del territorio, determinadas por la división de aguas superficiales generada por el relieve. Para efectos de la planeación hídrica en México, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) estableció en 2016 un total de 757 cuencas hidrológicas con sus respectivas disponibilidades (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2016).

De acuerdo con datos recientes de CONAGUA, México recibe un promedio anual de 1,449,471 millones de metros cúbicos de agua en forma de precipitación, de los cuales aproximadamente el 21 % contribuye al escurrimiento superficial en ríos o arroyos y solo el 6.4 % se infiltra en el subsuelo de manera natural, recargando los acuíferos (CONAGUA, 2019). No obstante, la disponibilidad física del recurso no garantiza por sí misma el acceso equitativo; en este sentido, la Organización Mundial de la Salud (OMS) establece que una persona cuenta con acceso básico de agua cuando dispone de al menos 20 litros diarios por cada integrante de la familia, siempre que la fuente de abastecimiento se localice a menos de un kilómetro del lugar de uso y que el tiempo necesario para obtenerla no supere los 30 minutos (OMS, 2020).

Sin embargo, la escasez y el consumo de agua crecen a un ritmo acelerado; por ejemplo, desde 2015, aproximadamente una de cada diez personas vive en condiciones de estrés hídrico elevado o crítico; en algunas regiones, supera el 75 %, intensificando la escasez de agua conforme aumenta la temperatura a nivel global (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD], 2025).

Uno de los principales retos que planteó el PNUD para el 2024: “cerca de 2.200 millones de personas seguían sin acceso a agua potable gestionada de manera segura, 3.400 millones no contaban con servicios de saneamiento adecuados y 1.700 millones carecían de servicios básicos de higiene en sus hogares” (2025).

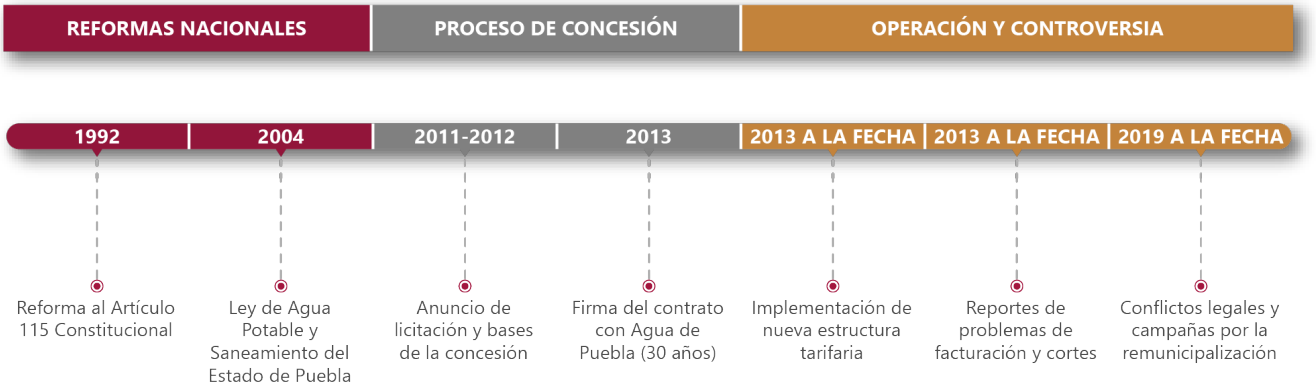
En México, el patrón de extracción y uso del agua está concentrado en unos pocos sectores económicos; se establece un marco estructural que condiciona su gestión a escala local. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2025), en 2023, el 32.2 % se destinó a las actividades agrícolas, mientras que las Cuentas Económicas y Ecológicas de México (CEMM, 2023) detallan que el 55.6 % del recurso se utilizó para la generación de energía hidroeléctrica. Este dominio sectorial prioriza la productividad económica por encima del derecho humano al agua, un conflicto que se ejemplifica de manera emblemática en el municipio de Puebla.

El proceso de privatización en el municipio de Puebla no fue espontáneo, sino resultado de un marco jurídico construido durante más de dos décadas, la Figura 1

sintetiza esta trayectoria, que inició con la reforma al artículo 115 constitucional en 1999 (DOF, 1999), pasó por la Ley de Agua Potable y Saneamiento del Estado de Puebla (Periódico Oficial del Estado de Puebla, 1992) y se transformó en la Ley de Agua del Estado del 2012 (Congreso del Estado de Puebla, 2022), en donde se formalizó el convenio con Agua de Puebla para Todos; esta cronología evidencia la forma en la que, de manera deliberada, se transformó un derecho en mercancía.

Figura 1

Cronología de las reformas legales para la privatización del agua en Puebla (1992-2013)



Nota. Elaboración propia. Adaptado de Derecho administrativo del estado de Coahuila (Fernández-Ruiz y Fernández-Ruiz, 2023) y de la Ley de Agua y Saneamiento del Estado de Puebla (Periódico Oficial del Estado de Puebla, 1992) y la Ley de Aguas Nacionales (Congreso del Estado de Puebla, 2022).

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (1995), desde la perspectiva de los defensores de la privatización, esta permitirá mejorar la eficiencia económica al transferir servicios estatales considerados ineficientes, aliviar la presión fiscal sobre los gobiernos y evitar la demanda continua de inversión pública. Sin embargo, la implementación concreta incluyó tarifas que, si bien pueden subsidiar parcialmente el consumo básico, penalizan el consumo superior, afectando principalmente a familias numerosas y pequeñas empresas; además, se incorporaron cargos fijos por concepto de medición y mantenimiento que encarecen el costo para los usuarios de bajo consumo (Instituto Mexicano para la Competitividad [IMCO], 2023).

El acceso condicionado a la capacidad de pago actúa como un filtro social principalmente en colonias con bajos ingresos, donde la informalidad laboral es elevada; el pago de recibos de agua compite también con otras necesidades básicas, generando cortes de servicio por impago, por lo que la población recurre a pipas o agua embotellada, aumentando los costos.

Este proceso de privatización, lejos de cumplir sus promesas de eficiencia y modernización, la implementación del modelo privatizador se materializó en dos acciones

concretas con impactos severos: la primera, la reestructuración tarifaria abrupta y, la segunda, la instalación masiva de medidores. El resultado fue un incremento en el costo del servicio, transformando el acceso al agua en un *commodity* sujeto estrictamente a la capacidad de pago y detonando protestas ciudadanas masivas en 2014 (López Zamora, 2023).

Tabla 1

Evolución de la relación entre el salario mínimo diario y la tarifa fija mensual de agua para estratos bajos en Puebla (2014-2025)

AÑO	SALARIO MÍNIMO DIARIO GENERAL	TARIFA DE AGUA DOMÉSTICA MENSUAL FIJA PARA HOGARES 30 M^3 (ESTRATO BAJO)	CUÁNTOS DÍAS DE SALARIO MÍNIMO SE REQUIEREN PARA PAGAR LA CUOTA
2014	$67.29 pesos/día	Antes de la concesión - mensuales - la tarifa era de $23.20 pesos	0.35 días → el hogar necesita menos de medio día de salario para cubrir un consumo básico mensual
2022	$260.34 pesos/día	$149.58 pesos	0.57 días → el hogar necesita algo más de medio día de salario para pagar la cuota fija mensual básica
2024-2025	$248.93 pesos/día (antes del aumento a $278.80 al 1 de enero de 2025)	$167.10 pesos	0.67 días → el hogar requiere aproximadamente dos tercios de un día de salario mínimo para cubrir el agua básica

Nota. El salario mínimo de 2025 corresponde al vigente antes del aumento al 1 de enero de 2025 ($248.93). La tarifa de 2014 corresponde a un consumo de 30 m^3 antes de la concesión. Datos tomados de Comisión Nacional de los Salarios Mínimos (CONASAMI, 2013, 2021, 2023). Tarifas 2014-2025 (Agua de Puebla para Todos, 2025).

Los datos de la Tabla 1 revelan que, si bien el costo de la tarifa de agua para estratos bajos en Puebla se incrementó significativamente entre 2014 y 2025 (de $23.20 a $167.10 MXN), la carga económica relativa para los hogares, medida en días de salario mínimo requeridos para pagar el servicio, también aumentó de 0.35 a 0.67 días, por lo que precariza el servicio en la población de bajos ingresos, exacerbando la desigualdad socioeconómica.

La empresa concesionaria prioriza la rentabilidad sobre la universalización del servicio. En lugar de expandir o reparar la red, se enfocó en instalar medidores para

cobrar las nuevas tarifas y en atender preferentemente zonas comerciales y de alto poder adquisitivo. Esto perpetuó el abandono de las periferias, donde el servicio ya era irregular y por tandeo, acentuando las disparidades socioespaciales y creando un fenómeno de pobreza hídrica: las familias se ven forzadas a elegir entre pagar el recibo de agua u otras necesidades básicas.

Como resultado, surgieron protestas ciudadanas masivas, como la ocurrida el primero de julio de 2014:

> habitantes de cuatro de las colonias más habitadas del municipio de Puebla se manifestaron en las oficinas de la empresa "Concesiones Integrales" para protestar por el incremento de hasta 290 por ciento en las tarifas del servicio, lo cual está provocando "daños severos a su economía". (Meza, 2014, párr. 1)

La promesa central que justificó la privatización fue que la inversión privada volvería eficiente y moderna la red hídrica, se reducirían pérdidas y mejoraría el servicio; sin embargo, en diversos espacios se muestra que cada día se tienen aproximadamente 35 fugas (Puebla Online, 2024). Hasta antes del 2013 se consideraba que el Sistema Operador de los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado de Puebla [SOAPAP] tenía un servicio desigual en el territorio; mientras que en las zonas centro y consolidadas tenían servicio regular, las periferias y asentamientos irregulares sufrían de escasez crónica, contaban con un servicio por tandeo y con dependencia a las pipas; además, las fugas en la red ocurrían entre un 40 y 50 %, pero se mantenían precios bajos (CONAGUA, 2012).

A partir del 2013, a cargo de Agua de Puebla para Todos, se genera un shock en las tarifas, debido a que la empresa priorizó la instalación de medidores con la finalidad de justificar el tabulador de las nuevas tarifas; no se enfocaron en expandir o reparar la red, además, en su lógica de aumentar la rentabilidad, se priorizaron las zonas comerciales y de alto poder adquisitivo, perpetuando el abandono en otras zonas del municipio (El Sol de Puebla, 2023), las reconfiguraciones tarifarias, generan una elevada percepción de fractura social entre las colonias.

La situación en el municipio se complejiza (Vargas Castro, 2021), no solo por la falta de agua, sino por la imposibilidad de pagarla, generando pobreza hídrica, las familias deben elegir entre pagar el recibo de agua y otras necesidades básicas, aun cuando el servicio es irregular; el acceso se consolida como un marcador de desigualdad entre los que pueden pagar, los cuales en muchas ocasiones significan un gasto mayor para los usuarios.

La Ley del Agua para el Estado de Puebla creó un marco legal que facilita la participación del sector privado en la prestación de servicios de agua, incluyendo modalidades de concesión y fórmulas para la transferencia de actividades operativas. La promulgación y aplicación de la norma estatal y los actos administrativos subsecuentes (acuerdos tarifarios y títulos de concesión) constituyen el origen formal de la privatización del servicio en la capital.

Además, contempló mecanismos de control; la revisión administrativa de un título de concesión requiere pruebas de incumplimiento, procedimientos jurídicos largos y, en algunos casos, la intervención de tribunales o instancias federales. Adicionalmente, la existencia de títulos y registros en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) condiciona el uso del recurso y la capacidad municipal para reorganizar servicios sin coordinación federativa.

Las garantías contractuales, estructuras de pago y deficiencias técnicas producen un doble efecto, tal como argumenta McDonald (2019): encarecen y precarizan el acceso para los sectores más vulnerables, porque generan dependencia de compras alternativas y cortes intermitentes, además de crear un costo de salida político-económico que frena la transición hacia modelos público-comunitarios o remunicipalizados.

La implementación de modelos privatizadores, como el caso de Puebla, lejos de resolver los problemas de eficiencia y cobertura, frecuentemente los agrava. La priorización de la rentabilidad sobre el derecho humano al agua se traduce en tarifas elevadas, cortes por impago y un servicio que perpetúa el abandono de las zonas periféricas y de bajos ingresos, creando un fenómeno de pobreza hídrica. Este escenario, lejos de ser pasivamente aceptado, da pie a la organización ciudadana y a la formación de resistencias líquidas, que cuestionan el modelo hegemónico y abogan por alternativas.

Acción colectiva frente a la mercantilización del agua en Puebla

En contextos donde la gestión del agua enfrenta tensiones impulsadas por la privatización, el cambio climático, la extracción intensiva y los modelos de gestión neoliberales; frente a esta crisis, surgen movimientos sociales en defensa del agua, no solo como un recurso, sino como un bien común; estas acciones, denominadas resistencias líquidas, representan prácticas colectivas que trascienden a nuevas formas de oposición y resignificación de la relación social en torno al agua.

Comprender las resistencias líquidas implica trascender la visión del agua como un recurso meramente físico, reducido a los parámetros de un ciclo hidrobiológico (Linton y Budds, 2014) para situarse en un marco analítico que reconoce su carácter de que el agua es co-construida por procesos sociales. Por lo tanto, dichas resistencias líquidas se configuran en los puntos de fricción donde el modelo privatizador entra en contradicción con las concepciones ciudadanas, en este sentido, Bakker (2007) advierte que la pretensión de una mercantilización del agua, conceptualizada como el modelo de mercado, no solo resulta inalcanzable, sino que genera conflictos y tensiones profundas, dado que contraviene la naturaleza intrínseca del agua como recurso esencial para la vida.

Desigualdad socioespacial y fragmentación del acceso hídrico

En el campo de la gestión hídrica, las resistencias líquidas articulan un amplio repertorio de acción colectiva que incluye la movilización social, litigios, construcción de infraestructura autogestionada, entre otros. Un caso ilustrativo es la Asamblea Social

del Agua (ASA), la cual desarrolla foros y actividades orientadas a visibilizar los riesgos inherentes a los procesos de privatización.

En la región de Puebla, pese a contar con aproximadamente el 4.2 % del agua dulce de México (CONAGUA, 2020), presenta una realidad marcada por la desigualdad que se impone a los 1,692,181 habitantes (INEGI, 2024) y sus 412 colonias (Contrarréplica Puebla, 2024; Periódico Oficial del Estado de Puebla, 2025). Este marco teórico, que trasciende la visión hidrológica para adoptar una perspectiva hidrosocial, encuentra su expresión concreta en la paradójica realidad del estado de Puebla y, de manera más aguda, en su capital. Tal desigualdad se expresa de manera particular en las brechas socioespaciales, retomando a Lefebvre y Lorea (2013), el espacio no debe concebirse como un contenedor neutral o un escenario pasivo donde ocurren las relaciones sociales, sino como un producto social activo; por lo tanto, el espacio es continuamente construido, moldeado y apropiado por dinámicas de poder y relaciones de producción, que se usan para reproducir y reforzar las desigualdades.

En el municipio de Puebla, por ejemplo, el 14 % de la población cuenta con suministro continuo, mientras que el 46 % recibe agua cada tercer día y el 24 % solo una vez por semana, lo que obliga a los hogares a depender de almacenamiento precario o fuentes alternativas.

Bajo esta lógica, la privatización del agua constituye un proceso intrínsecamente espacial, cuyo despliegue no ocurre de manera homogénea, por el contrario, produce una fragmentación del territorio urbano en función de sus criterios de rentabilidad económica, relegando a las zonas periféricas e informales a convertirse en zonas de sacrificio. En estos espacios, el acceso al agua se caracteriza por la precariedad, siendo intermitente o inexistente, obligando a los habitantes a destinar una proporción considerable de su tiempo e ingresos a estrategias de supervivencia hídrica, como la compra de pipas o agua embotellada.

En consonancia con esta precariedad del servicio, la mercantilización del agua se tradujo en una carga económica insostenible; de acuerdo con los datos de la encuesta, el 68 % depende de la compra de garrafones para consumo, destinando entre 100 y 500 pesos mensuales y, en algunos casos, más de 800 pesos para familias sin agua entubada que dependen de pipas. Este gasto, que compite con necesidades básicas como alimentación o salud, refleja la privatización encubierta de un derecho humano. Cabe destacar que este patrón de consumo afecta desproporcionadamente a hogares con menores ingresos, donde la compra de agua embotellada representa hasta el 20 % del gasto familiar mensual.

En esta misma línea, los resultados coinciden con lo documentado por organismos internacionales. El informe sobre el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento de las Naciones Unidas (2018) destaca dos problemas centrales interconectados en la gestión del agua en México: por un lado, la tendencia hacia procesos de privatización parcial o encubierta de los servicios, y por el otro, un acceso desigual que obliga a la población más vulnerable a pagar proporcionalmente más por un servicio de menor

calidad. Asimismo, el informe subraya que se han otorgado concesiones para la gestión de sistemas de agua no solo en ciudades como Puebla, sino también en Aguascalientes, Saltillo, Cancún, Navojoa y Veracruz. Estos procesos de licitación se caracterizaron por su opacidad y falta de participación ciudadana.

La tendencia hegemónica en torno al agua, como advierte Petrella (2004), promovida por organismos internacionales que respaldan a las corporaciones, es negar el carácter de derecho al agua y tratarla como una mercancía. Esto se traduce en políticas de privatización de los servicios hídricos, sustentadas en los principios de "quien consume paga y quien contamina paga", que consolidan un modelo de privatización esencial.

Movilización social y conflictos contra la gestión privatizada

Frente a este escenario global de exclusión y costos crecientes criticado por Petrella (2004), en Puebla emerge un repertorio de prácticas cotidianas de resistencia que redefinen la gestión del agua. El estudio de campo indica que el 82 % de los hogares entrevistados reutiliza agua, principalmente la de lavado para riego o limpieza, mientras que el 40 % de los hogares carecen de acceso a la red de suministro y dependen de pozos comunitarios o sistemas de captación pluvial.

Estas iniciativas exceden el ámbito de subsistencia para configurarse como contrapropuesta estructurada a las fallas del modelo privatizador; en consonancia con Petrella (2004), la movilización social y la autogestión hídrica emergen como formas de resistencia que se articulan como una respuesta organizada frente a la opacidad y los abusos del modelo privatizador.

En esta paradoja, la abundancia relativa de agua coexiste con una desigualdad profunda en su acceso, situación exacerbada por un modelo económico en la región. En efecto, el municipio de Puebla sustenta su economía en la manufactura automotriz (35 % del PIB local) y, al colindar con municipios industriales y agrícolas, intensifica su vulnerabilidad hídrica; el 55 % del agua subterránea es consumida por la industria, mientras que el 40 % se pierde por la infraestructura obsoleta (Pérez-Castresana, 2025). La contradicción es extrema; pese a ubicarse sobre el acuífero del Valle de Puebla, este tiene un déficit anual de 80 hm^3 (Conagua 2023) y el 26.5 % de su población rural enfrenta inseguridad hídrica crónica (CONEVAL, 2022), configurando un modelo donde la expansión económica intensifica la inequidad hidrosocial.

Precisamente, en esta fractura entre la abundancia relativa y la escasez impuesta es donde emergen con fuerza las resistencias líquidas, como un contrapunto ciudadano al modelo de gestión. Los conflictos sociales relacionados en el municipio representan formas de resistencia entre diversos actores sociales locales, lo que deriva en movilizaciones sobre la gestión hídrica. Los principales conflictos se derivan entre los usuarios y el operador de servicios responsable del abastecimiento de agua; cabe mencionar que la concesión de los servicios de agua potable y saneamiento se caracteriza por altos niveles de opacidad, prácticas corruptas y ausencia de transparencia (Munguía, 2024).

Esta situación sobre la gestión hídrica se sumó a las disputas existentes en los municipios, consolidando mecanismos de protesta y movilización dirigidos a denunciar prácticas injustas y abusos por parte de la Empresa Concesiones Integrales SA de CV con nombre comercial Agua de Puebla para Todos operando desde el 2014 en los municipios de Puebla, San Andrés Cholula, San Pedro Cholula, Cuautlancingo, Coronango, Amozoc, Juan C. Bonilla y Huejotzingo (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2025).

Estas movilizaciones no surgen de manera aislada, sino como respuesta a las políticas de gestión y tarifas implementadas por la empresa de agua que establece tarifas diferenciadas de acuerdo con el consumo y al tipo de usuario. Por ejemplo, en 2025, las tarifas para uso doméstico en estratos altos pueden superar los 1,500 pesos mensuales, mientras que el costo por metro cúbico de agua varía según el consumo y el tipo de usuario (Agua de Puebla para Todos, 2025).

Estas políticas tarifarias se formalizan y actualizan de manera periódica a través de mecanismos institucionales. Precisamente, en agosto de 2025, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno de Puebla la actualización de la estructura tarifaria para el cobro de los derechos, productos y contribuciones para la prestación de servicios de agua potable. Este documento incluye a Puebla, así como a otros municipios en los que el sistema operador está a cargo, y establece que las tarifas se actualizan de manera trimestral, con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).

No obstante, aunque la empresa Agua de Puebla para Todos argumenta que estas tarifas progresivas por estrato responden al principio de equidad y reflejan diferencias según el nivel socioeconómico, su implementación ha sido fuertemente cuestionada por la percepción de arbitrariedad en la clasificación, así como por la falta de transparencia en los criterios aplicados (Vargas Castro, 2021).

Los registros oficiales de gestión no han informado sobre el indicador de reclamaciones por cada mil tomas, enfocado en la satisfacción del servicio a partir del número de quejas registradas por cada mil tomas; sin embargo, esta información no ha sido reportada al Programa de Indicadores de Gestión de los Organismos Operadores (PIGOO). No obstante, comenta Vargas Castro (2021, p. 66): “en una entrevista con el Delegado de la PROFECO-Puebla, se han presentado dos mil quejas a noviembre de 2019 contra Agua de Puebla para Todos”.

Esta cifra adquiere relevancia al contrastar con los datos del Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI, 2020), el cual reportó que en el municipio de Puebla existían 477,771 viviendas habitadas, tanto particulares como colectivas. De ese total, 465,939 viviendas contaban con disponibilidad de agua entubada, ya fuera al interior de la vivienda o en el patio o terreno, lo que representaba aproximadamente el 98 % del total. Asimismo, el censo registró que 428,292 de estas viviendas se abastecen mediante el servicio público de agua, equivalente al 92 % de las viviendas con acceso al recurso.

Cabe destacar que el 93 % de las viviendas con agua entubada se ubican en la Ciudad de Puebla, mientras que el resto se distribuye en juntas auxiliares y localidades

aledañas. Por otro lado, se identificaron 10,685 viviendas particulares habitadas sin disponibilidad de agua entubada, lo que correspondía al 2 % restante (INEGI, 2020).

El censo también reveló que una parte significativa de las viviendas contaba con sistemas de almacenamiento: aproximadamente el 84 % disponía de tinaco y el 70 % de cisterna, lo que refleja una estrategia común de adaptación ante posibles limitaciones en el suministro regular del agua.

La combinación de un modelo de gestión privatizado, opaco y con profundas desigualdades socioeconómicas ha generado una crisis de acceso y equidad. La implementación de tarifas progresivas, aunque teóricamente equitativa, en la práctica se ve minada por una estratificación percibida como arbitraria y por la casi nula cultura de medición, lo que se traduce en un descontento ciudadano generalizado, cuantificado en miles de quejas.

Este escenario de crisis de gestión y legitimidad ha propiciado que la resistencia social se exprese de manera contundente a través de movilizaciones y movimientos ciudadanos, los cuales han evidenciado la inconformidad de amplios sectores de la población frente a un modelo de concesiones mayoritariamente otorgado a intereses privados, que prioriza la lógica mercantil sobre el derecho humano al agua.

El descontento popular se ha manifestado mediante la acción colectiva y protestas públicas, las cuales han puesto de relieve el rechazo generalizado a la política de adjudicar concesiones; por ejemplo, en 2012, de acuerdo con Olvera Castillo (2022), con el surgimiento del Consejo Tiyat Tlali y las resistencias en la Sierra Norte del estado de Puebla, las comunidades se manifestaron contra proyectos extractivos, debido a las concesiones en el gobierno del presidente Enrique Peña Nieto y el gobernador panista Rafael Moreno Valle, estalló a corporaciones que habían estado aprovechándose del recurso desde los gobiernos de Vicente Fox y Felipe Calderón, pensando articular esta región al Plan Puebla-Panamá para la expoliación de toda Mesoamérica.

Este descontento acumulado, junto con la experiencia previa en prácticas de resistencia, constituyó el fundamento para una oposición organizada y visible, particularmente a partir del decreto que reformó y adicionó diversas disposiciones de la Ley del Agua para el Estado de Puebla, conocida popularmente como la "Ley de Aguas Moreno Valle" (Periódico Oficial del Estado de Puebla, 2013), la cual otorgó concesiones del servicio de agua potable a la empresa Concesiones Integrales S.A. de C.V., se provocó una serie de protestas y movilizaciones, que coincidieron con el Día Mundial del Agua, tales como manifestaciones en la capital poblana y en Ocotepec.

El principal objetivo de estas movilizaciones era exigir la reversión de esta ley y defender el acceso público al agua (Llaven Anzures, 2017), por ejemplo, cuando los habitantes de Chignautla protagonizaron una protesta contundente, incendiando el palacio municipal y bloqueando la carretera federal Amozoc-Nautla durante aproximadamente ocho horas.

La movilización surgió a raíz de la percepción de una privatización del agua; aunque las autoridades señalaron que se trataba de una interpretación equivocada, los

pobladores interpretaron que la creación de un organismo operador implicaría despojar a la comunidad del control sobre su recurso vital, constituyendo una forma de mercantilización encubierta. Este episodio evidencia no solo la confrontación entre la gestión estatal y la autonomía comunitaria, sino también la capacidad de la población para resistir y reivindicar el agua como un bien común y un derecho humano fundamental.

En Juan C. Bonilla, el 22 de marzo de 2021 —Día Mundial del Agua—, pobladores de 20 pueblos de la región cholulteca irrumpieron en la planta embotelladora de Bonafont para exigir que la empresa, filial de Danone, deje de sobreexplotar pozos y ríos. Gracias a la toma de esta empresa se logró cerrar temporalmente la planta; el principal propósito era impedir la explotación de alrededor de 589 millones de litros de agua (Ayala y Vergara, 2022).

En abril de 2024, el municipio de Puebla fue escenario de una acción colectiva significativa cuando la Organización Unidos por Puebla presentó una denuncia ante la Comisión Nacional de los Derechos Humanos (CNDH) en contra de la empresa Agua de Puebla para Todos. El motivo central fueron las deficiencias en el servicio de agua otorgado en diferentes colonias de la ciudad, documentando al menos 15 quejas por cortes recurrentes (Redacción, 2024).

Este tipo de acciones refleja una creciente movilización social frente a la privatización del agua en Puebla, en respuesta a esta situación, en agosto de 2024, surgió la Unión de Pueblos, una coalición de organizaciones campesinas y núcleos ejidales que se unieron para enfrentar la sobreexplotación y contaminación del agua por parte de agroindustrias en la Cuenca Libres-Oriente y contaminan el agua (La Jornada de Oriente, 2024). Estos han sido algunos de los tantos movimientos que se han enfrentado principalmente a la concesión del recurso hídrico en el estado de Puebla.

En el 2025, Puebla capital tiene una gran cantidad de descontentos debido al desabasto y al servicio deficiente por parte de Agua de Puebla. Por tal motivo, el 1 de abril, un grupo de manifestantes cerró la avenida 11 Sur en protesta por el desabasto de agua. Tras dialogar con funcionarios de Agua de Puebla, los manifestantes abrieron la vialidad (Alcance Diario, 2025).

Frente a este escenario de exclusión que ha propiciado que la población se movilice, han emergido experiencias de gestión autónoma y solidaria que construyen alternativas desde la base comunitaria, caracterizadas por priorizar la participación ciudadana, el conocimiento local y la justicia hídrica sobre la lógica mercantil; entre ellas destacan los comités de agua en juntas auxiliares como La Resurrección, San Baltazar Tetela y San Miguel Canoa.

En estas juntas auxiliares, los comités autónomos gestionan sistemas de pozo propio, red de distribución y tanques de almacenamiento; establecen tarifas solidarias muy por debajo de las que aplica la concesionaria, operando bajo principios de autogestión comunitaria y sin fines de lucro. Cabe mencionar que el comité de agua es elegido en asambleas comunitarias abiertas, compuesto por vecinos que desempeñan cargos rotativos y no remunerados (Vargas Castro, 2021).

La experiencia de las resistencias líquidas en Puebla revela que la gestión hídrica trasciende los límites técnicos y económicos, convirtiéndose en un terreno de disputa política y social. Lejos de ser simples reacciones espontáneas, estas resistencias articulan demandas de justicia hídrica, transparencia institucional y reconocimiento del agua como derecho humano y bien común. En un contexto donde la privatización, la inequidad tarifaria y la opacidad han generado descontento generalizado, la acción colectiva emerge no solo como una forma de oposición, sino como un mecanismo para resignificar la relación entre las comunidades y el recurso.

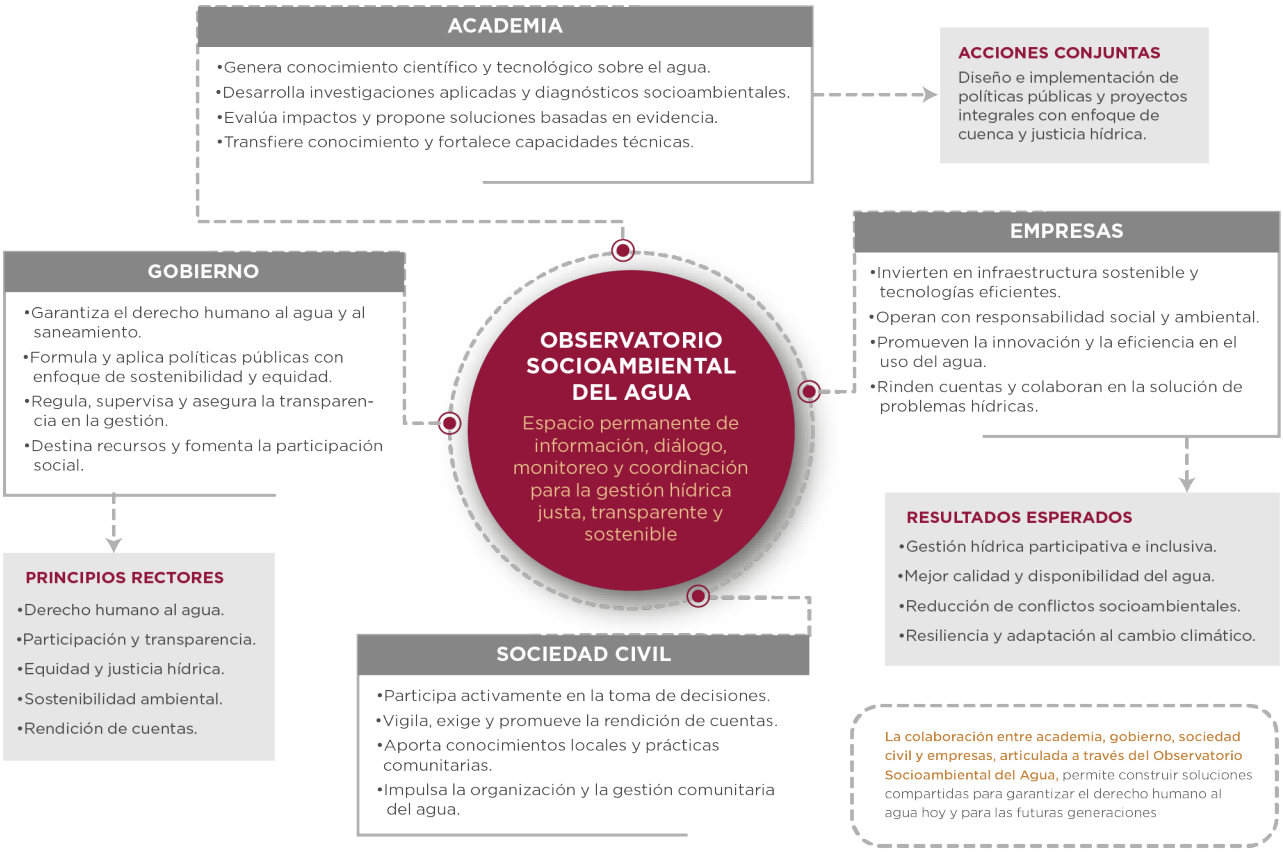
Las resistencias líquidas, por tanto, no representan únicamente la defensa de un bien vital, sino la posibilidad de reconfigurar los modelos de gestión hacia esquemas más democráticos, equitativos y sostenibles, donde la ciudadanía no sea vista como usuaria pasiva, sino como sujeto activo en la construcción de la gobernanza del agua.

Frente al escenario de fracaso del modelo privatizador y la emergencia de resistencias ciudadanas, es importante transitar hacia un modelo de gobernanza colaborativa que articule de manera sinérgica a los cuatro actores clave de la gestión hídrica: academia, gobierno, sociedad civil y empresas.

Esta propuesta de hélice de gestión hídrica para Puebla reconoce que la solución a la crisis del agua no puede depender de un solo sector, sino que requiere de la corresponsabilidad bajo principios de justicia hídrica. A continuación, se presenta el marco de actuación específico para cada uno de estos actores, cuyo trabajo conjunto permitirá construir un sistema hídrico más resiliente, equitativo y al servicio del bien común.

Figura 2

Propuesta de gobernanza hídrica colaborativa



Nota. Elaboración propia.

Para que la propuesta de gestión hídrica funcione de manera cohesionada y trascienda ciclos políticos, intereses particulares y enfoques fragmentados, es indispensable contar con un espacio permanente de articulación, deliberación y generación de conocimiento colectivo; por lo tanto, un Observatorio Socioambiental del Agua sería el mecanismo idóneo para integrar los esfuerzos de los cuatro actores, garantizando continuidad, transparencia e incidencia social.

Las funciones del observatorio serán sistematizar y difundir información sobre calidad del agua, disponibilidad, tarifas, inversiones, conflictos hídricos y prácticas comunitarias, integrando tanto indicadores técnicos como percepciones ciudadanas; además, monitorear el cumplimiento de metas de gestión, el ejercicio presupuestario y el respeto a los derechos humanos al agua y al saneamiento, con capacidad para emitir alertas y recomendaciones públicas.

Este espacio de diálogo deberá funcionar como mesa multisectorial para resolver controversias, diseñar políticas públicas con legitimidad social, planificar acciones de mediano y largo plazo con enfoque de cuenca, así como articular investigaciones

académicas con necesidades reales de las comunidades, promoviendo innovaciones tecnológicas y sociales contextualizadas y apropiables.

Cabe mencionar que las experiencias como los trabajos de la Asamblea Social del Agua (ASA), los comités autónomos de juntas auxiliares, los esfuerzos de investigación universitaria y los mecanismos de participación ya existentes se deberán retomar para generar una gobernanza plural e independiente, con participación paritaria de academia, gobierno, sociedad civil y empresas (en su dimensión de responsabilidad social), y con financiamiento mixto (fondos públicos, cooperación internacional, aportaciones de la academia y donaciones ciudadanas) que garantice su autonomía.

Este mecanismo permitiría no solo coordinar acciones aisladas, sino construir una política hídrica de Estado, legítima, técnica y socialmente robusta, que trascienda las administraciones gubernamentales y enfrente estructuralmente la crisis del agua en Puebla.

Conclusiones

Los hallazgos de este capítulo ilustran cómo la mercantilización del agua profundiza fracturas sociales y territoriales en contextos de urbanización acelerada y crisis climática. La privatización no solo fracasó en garantizar eficiencia o cobertura; transformó un derecho humano en un privilegio de clase, exacerbando la injusticia hídrica.

Frente a esto, las resistencias líquidas emergen como un contraparadigma que cuestiona la lógica extractivista y reconceptualiza el agua como bien común; estas prácticas no son meras respuestas reactivas, sino proyectos políticos que encarnan formas de gestión democrática, solidaria y ecológicamente sostenible.

El futuro de la gestión hídrica en México y América Latina dependerá de su capacidad para integrar estos saberes locales, priorizar la equidad sobre la rentabilidad y construir marcos institucionales que reconozcan el agua como un derecho fundamental y no como un commodity. La remunicipalización o los modelos público-comunitarios no son solo alternativas técnicas, sino actos de justicia histórica.

En consecuencia, se concluye que es imperativo transitar hacia modelos de gestión público-comunitarios que prioricen el derecho humano al agua sobre la rentabilidad económica. Las políticas públicas deben abandonar los enfoques verticales y tecnocráticos para, en su lugar, reconocer, apoyar e integrar estas formas de resistencia y saber local. La legitimidad y eficacia de cualquier futuro marco de gestión dependerán de su capacidad para partir de las realidades territoriales, valorar los conocimientos comunitarios y garantizar, de manera efectiva, un acceso equitativo, seguro y asequible al agua para toda la población.

Agradezco a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por el financiamiento otorgado para el desarrollo de esta investigación.

Referencias

Agua de Puebla para Todos. (2025). *Actualización de la estructura tarifaria, 1° de agosto de 2025*. *Periódico Oficial del Estado de Puebla.* https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/PUBLICACI%C3%93N_de_la_Actualizaci%C3%B3n_de_la_Estructura_Tarifaria_Mpio_Puebla_T4_31072025.pdf

Alcance Diario. (2025, 1 de abril). ¡Aguas! Cierran manifestantes la 11 Sur este martes en Puebla, servicio RUTA se ve afectado. *Alcance Diario*. https://www.alcancediario.mx/puebla/aguas-cierran-manifestantes-la-11-sur-este-martes-en-puebla-servicio-ruta-se-ve-afectado/

Ayala, A. y Vergara, L. (2022, 22 de junio). El pueblo que cerró la llave a Bonafont. *Mexicanos Contra la Corrupción y la Impunidad*. https://contralacorrupcion.mx/el-pueblo-que-cerro-la-llave-a-bonafont/

Bakker, K. (2007). The "commons" versus the "commodity": Alter-globalization, anti-privatization and the human right to water in the global south. *Antipode, 39*(3), 430-455. https://gsdrc-org.translate.goog/document-library/the-commons-versus-the-commodity-alter-globalization-anti-privatization-and-the-human-right-to-water-in-the-global-south/

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL]. (1995). *La privatización de los servicios públicos de agua*. Naciones Unidas. https://repositorio.cepal.org/handle/11362/19283

Comisión Nacional de los Salarios Mínimos [CONASAMI]. (2013). Resolución del H. *Consejo de Representantes de la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos que fija los salarios mínimos generales y profesionales vigentes a partir del 1 de enero de 2014*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/conasami

Comisión Nacional de los Salarios Mínimos [CONASAMI]. (2021). *Consejo de Representantes de la Conasami acuerda incremento de los salarios mínimos de 22% en 2022* (Boletín 016). Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/685002/BOLETI_N_016_CONASAMI__Salarios_M_nimos_2022.pdf

Comisión Nacional de los Salarios Mínimos [CONASAMI]. (2023). *Consejo de Representantes de la Conasami acuerda incremento de 20% a los salarios mínimos en 2024* (Boletín 2023-13). Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/873891/Boletin_2023-13_Fijaci_n__2_.pdf

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2012). *Estadísticas del agua en México*. Gobierno de México.

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2019). Estadísticas del agua en México 2019. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2020). *Estadísticas del agua en México*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/conagua

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2023). *Actualización de la disponibilidad hídrica en el acuífero Valle de Puebla*. Gobierno de México.

Congreso del Estado de Puebla. (2022, 26 de diciembre). *Ley del Agua para el Estado de Puebla*. [Original publicado el 31 de diciembre de 2012]. Periódico Oficial del Estado de Puebla. https://www.congresopuebla.gob.mx/index.php?Itemid=&gid=9151&option=com_docman&task=doc_download

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. (2022). *Medición de la pobreza: Anexo estadístico por entidad federativa (Puebla)*. https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Puebla/Documents/Tablas-anexo-Puebla.zip

Contrarréplica Puebla. (2024, 13 de noviembre). Son 350 colonias en Puebla que registran escasez de agua: SOAPAP. *Contrarréplica*. https://puebla.contrareplica.mx/nota-2024131118

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (1999, 23 de diciembre). *Decreto por el que se declara reformado y adicionado el artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*. Secretaría de Gobernación. https://www.scjn.gob.mx/sites/default/files/cpeum/decretos_reformas/2016-12/00130163.pdf

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2016). *Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas nacionales superficiales de las 757 cuencas hidrológicas que comprenden las 37 regiones hidrológicas en que se encuentran divididos los Estados Unidos Mexicanos*. Secretaría de Gobernación. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5600849

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2025). *Sistema operador de los servicios de agua potable y alcantarillado del municipio de Puebla*. Secretaría de Gobernación.

El Sol de Puebla. (2023, 15 de junio). Anular concesión a Agua de Puebla dejaría al estado sin el 60% de sus obras: Céspedes. *El Sol de Puebla*. https://oem.com.mx/elsoldepuebla/local/anular-concesion-a-agua-de-puebla-dejaria-al-estado-sin-el-60-de-sus-obras-cespedes-19471342

Fernández Ruiz, J. y Fernández Ruiz, M. (2023). *Derecho administrativo del estado de Coahuila*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Instituto Mexicano para la Competitividad A. C. [IMCO]. (2023). *¿Cuál es el costo real del agua en México? Regulación y tarifas*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Censo de población y vivienda 2020*. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). *Cuentas económicas y ecológicas de México 2023*. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/CEEM/CEEM2023.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2024). *Proyecciones demográficas municipales 2020–2030*.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2025, 19 de marzo). *Estadísticas a propósito del Día Mundial del Agua* (Comunicado de prensa núm. 51/25). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/aproposito/2025/EAP_DMunAgua.pdf

La Jornada de Oriente. (2024). Puebla: Plan Nacional Hídrico excluyó a la Cuenca Libres-Oriental; campesinos demandan solución al saqueo del agua por la agroindustria. *La Jornada de Oriente*. https://agua.org.mx/puebla-plan-nacional-hidrico-excluyo-a-la-cuenca-libres-oriental-campesinos-demandan-solucion-al-saqueo-del-agua-por-la-agroindustria-la-jornada-de-oriente/

Lefebvre, H. y Lorea, I. M. (2013). *La producción del espacio*. Capitán Swing.

Linton, J. y Budds, J. (2014). El ciclo hidrosocial: Definición y movilización de un enfoque relacional-dialéctico del agua. *Geoforum*. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.10.008

Llaven Anzures, Y. (2017, 22 de marzo). En el Día Mundial del Agua, protestas en Puebla vs. la privatización del servicio. *La Jornada de Oriente / Agua UNAM*. https://www.agua.unam.mx/noticias/2017

López Zamora, R. J. (2023). *La privatización de los servicios de agua potable y saneamiento en la ciudad de Puebla y zona conurbada: Gestión y movimiento social por el agua en México*. ResearchGate. https://www.researchgate.net/publication/372337147

McDonald, D. A. (2019). Finding common(s) ground in the fight for water remunicipalization. *Community Development Journal, 54*(1), 59–79. https://doi.org/10.1093/cdj/bsy054

Meza, K. (2014, 1 de julio). Se desatan las protestas contra alzas de hasta 290% en las tarifas del agua potable. *Red del Agua UNAM*. https://www.agua.unam.mx/noticias/2014/nacionales/not_nac_julio01_6.html

Munguía, V. S. (2024). Reseña del libro La privatización de los servicios de agua potable y saneamiento en la ciudad de Puebla y zona conurbada. *Regiones y Desarrollo Sustentable, 24*(45), 89-102. https://doi.org/10.63042/hnexgk10

Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2018). *Informe del Relator Especial sobre los derechos humanos al agua potable y el saneamiento* (A/HRC/39/55). https://docs.un.org/es/A/HRC/39/55

Organización Mundial de la Salud [OMS]. (2020). *Directrices para la calidad del agua de consumo humano*. https://www.who.int/es/publications/i/item/9789241549950

Olvera Castillo, A. D. (2022, marzo 24). El nombre de la tierra: El Consejo Tiyat Tlali y la defensa de la vida en la Sierra Norte de Puebla. *Álbora*. https://www.albora.mx/el-nombre-de-la-tierra/

Periódico Oficial del Estado de Puebla. (2012, 31 de diciembre). *Ley de Agua y Saneamiento del Estado de Puebla*. https://www.congresopuebla.gob.mx/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=99&Itemid=

Periódico Oficial del Estado de Puebla. (2013, 13 de septiembre). *Decreto del Honorable Congreso del Estado, que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley del Agua para el Estado de Puebla*. https://memorias.pueblacapital.gob.mx/images/transparencia/compl/info.fiscal/reforma.ley.agua.pdf

Periódico Oficial del Estado de Puebla. (2025, 31 de julio). *Publicación de la actualización de la estructura tarifaria vigente por un trimestre a partir del mes de agosto del año 2025* (Cuarta sección). https://ojp.puebla.gob.mx/media/k2/attachments/PUBLICACI%C3%93N_de_la_Actualizaci%C3%B3n_de_la_Estructura_Tarifaria_Mpio_Puebla_T4_31072025.pdf

Pérez-Castresana, G. (2025). En Xoxtla, la industria consume tres veces más agua que la población. *Círculo de Escritores IBERO*. https://www.iberopuebla.mx/circulo-de-escritores

Perreault, T. (2018). Water insecurity: An agenda for research. *Environment and Planning E: Nature and Space, 1*(1-2), 228–245.

Petrella, R. (2004). El agua es un bien común. *Revista Española de Desarrollo y Cooperación*, (13), 97–111.

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD]. (2025). *Objetivo 6: Garantizar el acceso al agua y al saneamiento para todos*. Naciones Unidas. https://www.un.org/sustainabledevelopment/water-and-sanitation/

Puebla Online. (2024). Hay 35 fugas de agua al día en Puebla capital. *Puebla Online*. https://www.pueblaonline.com.mx/2024/local/hay-35-fugas-de-agua-al-dia-en-puebla-capital/78373/

Redacción. (2024, 25 de abril). Organización civil promueve al menos 15 quejas contra Agua de Puebla ante la CNDH. *Diario Angelopolitano*. https://diarioangelopolitano.mx/2024/04/25/organizacion-civil-promueve-al-menos-15-quejas-contra-agua-de-puebla-ante-la-cndh/

Vargas Castro, D. (2021). *Evaluación de los impactos de la concesión de los servicios de agua en la ciudad de Puebla y sus posibilidades de remunicipalización* [Tesis de Maestría]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. https://hdl.handle.net/20.500.12371/18571

Justicia hídrica y conflictos territoriales en la cuenca del Coatzacoalcos: sistemas socioecológicos en tensión frente al Corredor Interoceánico

Hugo López Rosas[1]
Juan Fernando Romero Cervantes Fuentes[2]

Introducción

En México, administrar las cuencas hidrográficas se ha convertido en una tarea urgente debido a la crisis climática, la sobreexplotación de los recursos y el aumento de los conflictos socioambientales. Algunas cuencas, en este escenario, cobran un valor estratégico por su aporte al abastecimiento de agua y por las implicaciones geopolíticas y económicas que trae consigo su explotación. El río Coatzacoalcos es un ejemplo claro de esta situación. Ubicado en el sureste mexicano, atraviesa una región con una enorme riqueza ecológica y cultural, donde persisten al mismo tiempo la marginación social y una pesada herencia de contaminación industrial, producto de más de seis décadas de actividad petroquímica (Morosini, 2005), iniciada con la primera planta de amoniaco de Petróleos Mexicanos [PEMEX] en 1962 y, posteriormente, con la inauguración del Complejo Petroquímico Pajaritos en 1967. Esta cuenca abastece a comunidades rurales e indígenas

1 Profesor-investigador de El Colegio de Veracruz hlopezr@colver.edu.mx
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-8167-6675
2 Profesor-investigador de El Colegio de Veracruz jfromerocf@colver.edu.mx
ORCID: https://orcid.org/0009-0001-7450-5066

y sostiene, además, uno de los complejos petroquímicos más importantes de América Latina, junto con una red de ciudades medias y puertos de proyección internacional. Su importancia ha crecido todavía más con la puesta en marcha del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT), un megaproyecto de infraestructura pensado para conectar los océanos Atlántico y Pacífico a través de zonas industriales, corredores logísticos y plataformas de exportación.

Diversos estudios recientes coinciden en que mirar las cuencas como sistemas socioecológicos ayuda a entender mejor cómo se relacionan los procesos biofísicos con las dinámicas sociales, políticas y económicas (Rodríguez-Robayo et al., 2022). Este enfoque reconoce la dependencia mutua entre los ecosistemas y las comunidades humanas, y subraya la necesidad de construir estrategias de manejo que combinen distintas escalas de análisis y formas de conocimiento. Para el caso del Coatzacoalcos, esta mirada resulta especialmente pertinente, porque la cuenca se ha transformado en un territorio en disputa donde se cruzan intereses industriales, estatales, comunitarios e internacionales. Analizarla desde esta perspectiva permite describir los problemas de contaminación, sobreexplotación y desigualdad, y también identificar caminos hacia esquemas de gobernanza más justos y sustentables.

Este trabajo plantea que la cuenca del río Coatzacoalcos, en su relación con el Corredor Interoceánico, debe leerse como un sistema socioecológico complejo, atravesado por dinámicas históricas de apropiación del territorio, procesos de resistencia social, transformaciones ecológicas y desafíos propios de la globalización. De ahí que la sustentabilidad de la región no pueda lograrse solo con inversión en infraestructura o con tecnologías de control ambiental: hace falta un cambio profundo en la forma de entender la relación entre sociedad, agua y territorio. Esto implica reconocer el derecho humano al agua, dar valor a los servicios ecosistémicos, incorporar el conocimiento de las comunidades indígenas y campesinas, y construir mecanismos de gobernanza participativa que repartan de manera equitativa los costos y los beneficios del desarrollo.

Este capítulo aporta cuatro elementos importantes: la declaración oficial de la cuenca baja como Región de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA) por parte del entonces Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías ([CONAHCYT], ahora Secretaría de Ciencias, Humanidades, Tecnologías e Innovación [SECIHTI]); el registro de procesos concretos de resistencia y criminalización entre las comunidades Ayuuk y Binnizá del Istmo oaxaqueño; la entrada en vigor de la nueva Ley General de Aguas (Diario Oficial de la Federación, 11 de diciembre de 2025), que modifica el marco federal del derecho humano al agua; y un marco normativo del derecho humano al agua, construido a partir del estudio que la UNAM elaboró a solicitud de la CNDH (Sandoval Moreno et al., 2019). El análisis recupera también el antecedente histórico de la industrialización petroquímica de la región, que arranca en 1962, y el primer proceso de Ordenamiento Ecológico Territorial con análisis de riesgo realizado en México, decretado en 2008 para la cuenca baja del Coatzacoalcos. Ambos elementos ayudan a comprender desde cuándo se arrastra el problema que el CIIT ahora agrava.

Perspectivas teóricas y estándares normativos sobre agua, territorio y megaproyectos

Sistemas socioecológicos y resiliencia territorial

Un sistema socioecológico puede definirse como una configuración compleja e integrada en la que los elementos humanos y naturales se relacionan de manera dinámica y cambian mutuamente con el paso del tiempo (Berkes y Folke, 1998; Ostrom, 2009). Esta forma de mirar las cosas deja atrás la vieja separación entre naturaleza y sociedad: reconoce que la acción humana transforma constantemente los ecosistemas, y que las sociedades dependen de los servicios que estos les ofrecen para sostener tanto su vida material como su continuidad cultural.

Cuando se aplica a las cuencas hidrográficas, este enfoque resulta muy útil porque deja ver cómo los procesos de transformación territorial ocurren en distintas escalas de tiempo y espacio (Liu et al., 2007). Bajo esta mirada, la cuenca se convierte en una unidad de análisis privilegiada, pues junta procesos hidrológicos y ecológicos con dinámicas económicas y socioculturales dentro de un territorio delimitado geográficamente, aunque conectado funcionalmente por flujos de agua, energía, materia y decisiones institucionales.

La resiliencia socioecológica se entiende como la capacidad de un sistema para mantener sus funciones esenciales ante perturbaciones externas, adaptarse a condiciones nuevas y, cuando las estructuras vigentes ya no funcionan, transformarse hacia arreglos más sustentables (Walker et al., 2004). En cuencas estratégicas como la del Coatzacoalcos, esta resiliencia depende en gran medida de que existan distintas formas de gestión, de que haya funciones ecosistémicas redundantes, de que se incorpore el conocimiento ecológico tradicional como herramienta de gestión adaptativa (Berkes et al., 2000) y de que las instituciones locales tengan capacidad para responder con rapidez y legitimidad.

Justicia hídrica y derechos territoriales. La idea de justicia hídrica nace como una crítica a las miradas tecnocráticas que reducen la gestión del agua a un asunto de eficiencia técnica o rentabilidad económica (Boelens et al., 2018). Parte de una premisa diferente: el acceso, el control y la distribución del agua están marcados por relaciones de poder que determinan quién se beneficia y quién paga los costos ambientales y sociales de cada modelo de gestión.

Por lo general, se estudia a partir de tres dimensiones relacionadas entre sí: la distributiva, que se centra en el acceso equitativo al recurso; la de reconocimiento, que implica valorar los conocimientos, las prácticas y las formas locales de relacionarse con el agua; y la procedimental, ligada a la participación real en la toma de decisiones (Schlosberg, 2007). En los territorios indígenas, estas tres dimensiones se enlazan con derechos territoriales que abarcan el control sobre las fuentes y reservas de agua, además de la capacidad de decidir por sí mismos sobre los modelos de desarrollo y el ordenamiento de su territorio.

Las investigaciones sobre el despojo del agua muestran que los megaproyectos de infraestructura suelen poner en marcha procesos de acumulación por desposesión: el control del agua queda en manos de actores externos, mientras los costos ambientales y sociales caen sobre las comunidades locales (Franco et al., 2013; Harvey, 2003). En América Latina estos procesos se agravan particularmente en territorios indígenas y campesinos, donde la debilidad de las instituciones y los desequilibrios políticos abren la puerta a que corporaciones transnacionales y élites gubernamentales se apropien de los recursos. El estudio elaborado por la UNAM a solicitud de la CNDH sostiene en esa línea que las reformas legales, los megaproyectos hídricos y la minería han favorecido el despojo de agua y tierra en territorios indígenas y campesinos, y que los costos sociales, ambientales y culturales de las obras suelen minimizarse para justificarlas económicamente (Sandoval Moreno et al., 2019).

Megaproyectos y transformaciones territoriales. En el capitalismo tardío, los megaproyectos de infraestructura se han convertido en piezas centrales del proceso de acumulación: funcionan como auténticas "máquinas de crecimiento" que reorganizan los territorios para agilizar la circulación de mercancías, capital y fuerza de trabajo (Harvey, 1990). Su impacto territorial suele ser desigual, pues concentra los beneficios en los centros urbanos y en el sector empresarial, mientras traslada los costos ambientales a las poblaciones rurales y a las regiones periféricas. La literatura especializada ha identificado un patrón que se repite en la planeación de estos proyectos: un optimismo estratégico que lleva a subestimar costos e impactos negativos en las evaluaciones oficiales, y a sobreestimar los beneficios, lo que termina distorsionando el debate público y debilitando los mecanismos de control social (Flyvbjerg, 2014; Flyvbjerg et al., 2003). Este sesgo se agrava cuando hay déficits democráticos, porque entonces la participación social en las evaluaciones se vuelve limitada, tardía o puramente simbólica.

En cuencas estratégicas, los megaproyectos pueden generar un efecto de bloqueo que amarra el futuro de la región a modelos extractivos de alto consumo de recursos naturales (Unruh, 2000). Salir de esa trayectoria exige cambios institucionales: fortalecer las capacidades locales de gobernanza y crear incentivos para alternativas de desarrollo territorial menos dependientes de la extracción intensiva.

El derecho humano al agua y los estándares de protección. El enfoque de justicia hídrica se apoya en un entramado normativo que convierte el acceso al agua en un derecho exigible. Según lo sintetizan Sandoval Moreno et al. (2019), la Observación General 15 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales ([DESC], 2002) definió el derecho al agua como el derecho a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico; la Asamblea General de las Naciones Unidas lo reconoció como derecho humano fundamental mediante la Resolución A/RES/64/292 (2010), y el Consejo de Derechos Humanos lo vinculó con el derecho a la vida y a la dignidad en su Resolución 16/2 (2011). En México, la reforma de 2012 al artículo 4 constitucional lo incorporó al orden jurídico nacional y estableció que el Estado lo garantizará con la participación de la ciudadanía.

Del Comité DESC se desprenden tres obligaciones estatales: respetar, es decir, abstenerse de injerirse directa o indirectamente en el ejercicio del derecho; proteger, es decir, impedir que terceros (particulares, empresas y otras entidades) menoscaben su disfrute; y cumplir, que se traduce en facilitar, promover y garantizar el derecho (Sandoval Moreno et al., 2019). En este trabajo se entiende que la obligación de proteger es la más relevante para la cuenca del Coatzacoalcos, por la contaminación de origen industrial y por la presión que ejercen los megaproyectos sobre las fuentes de agua. El mismo estudio subraya la interdependencia del derecho al agua con los derechos a la vida, la salud, la alimentación y un medio ambiente sano, una relación que se vuelve indisoluble en los casos de contaminación.

Sandoval Moreno et al. (2019) recuperan, además, el principio de precaución que la Corte Interamericana de Derechos Humanos tomó de la Declaración de Río (Opinión Consultiva OC-23, párr. 175): cuando hay peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no debe usarse como razón para postergar medidas eficaces de protección ambiental. El principio es pertinente para valorar proyectos como el CIIT, cuyas evaluaciones de impacto presentan las deficiencias desarrolladas en el apartado "Deficiencias en las evaluaciones de impacto ambiental".

Metodología

Este trabajo combina tres herramientas metodológicas: revisión sistemática de literatura, análisis documental y procesamiento cuantitativo de datos oficiales. Esta combinación se eligió para captar la complejidad de la cuenca del Coatzacoalcos como sistema socioecológico, reuniendo distintas fuentes de información y escalas de análisis.

Revisión sistemática de literatura

Se hizo una búsqueda sistemática en bases de datos académicas (Web of Science, Scopus, SciELO) con los descriptores *Coatzacoalcos basin, water justice Mexico, socioecological systems y Tehuantepec interoceanic corridor*, combinados con operadores booleanos. La búsqueda cubrió el periodo 2010-2024 y dio prioridad a estudios empíricos sobre la región y a marcos teóricos pertinentes. De los 127 documentos encontrados, 43 cumplieron los criterios de inclusión: relevancia temática, rigor metodológico y acceso al texto completo.

Análisis documental

Se revisaron documentos oficiales de planeación del CIIT, reportes de la Comisión Nacional del Agua [CONAGUA] sobre disponibilidad hídrica, estudios de impacto ambiental y documentos de organizaciones civiles. Entre las fuentes primarias están el Plan Nacional de Desarrollo 2019–2024 (Gobierno de México, 2019), el Programa Nacional Hídrico (CONAGUA, 2020), estudios técnicos del CIIT y la síntesis ejecutiva del *Estudio sobre protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos*, ela-

borada por la UNAM a solicitud de la CNDH (Sandoval Moreno et al., 2019). De esta síntesis se toman el marco normativo y las recomendaciones de política; sus cifras, anteriores a 2018 y procedentes de CONAGUA, no se utilizan como datos de la cuenca. Se incluyó también el Decreto de Reserva Parcial de Aguas Nacionales Superficiales para la Subregión Hidrológica del Río Coatzacoalcos (Diario Oficial de la Federación [DOF], 2018), que es el principal referente normativo vigente para los usos domésticos, urbanos y ambientales en la región; la Ley General de Aguas, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de diciembre de 2025, que modifica el marco federal del derecho humano al agua; el Decreto que expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de la cuenca baja del río Coatzacoalcos (Gobierno del Estado de Veracruz, 2008), primer instrumento de planeación territorial en México que incorporó de forma explícita el análisis de riesgo industrial; y el dictamen de la Auditoría Superior de la Federación sobre la Cuenta Pública 2020 en lo relativo a las evaluaciones de impacto ambiental del CIIT (Expediente 2020-1-47AYH-07-0411-2021).

Análisis cuantitativo

Se procesaron datos de CONAGUA sobre caudales, calidad del agua y concesiones hídricas en la cuenca, junto con datos demográficos del Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. En concreto, se trabajó con la información sobre disponibilidad y calidad del agua del Acuífero Costera de Coatzacoalcos (clave 3012) reportada por CONAGUA (2024a); con los registros del Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) sobre concesiones hídricas al 30 de diciembre de 2022, desagregados por sector y titular; y con los datos de monitoreo de la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua (RENAMECA) correspondientes al periodo 2012–2022, en los que se detectó la falta de información para 2023 por restricciones de presupuesto (CONAGUA, 2024b).

Limitaciones metodológicas

Este estudio tiene limitaciones que conviene reconocer. No se realizó trabajo de campo etnográfico, por lo que no se documentan a detalle las percepciones ni las estrategias propias de las comunidades. La información sobre las resistencias sociales proviene sobre todo de fuentes secundarias, lo que restringe la comprensión de las dinámicas locales de organización y movilización. El análisis, además, se centra en procesos territoriales de escala macrorregional y no examina las variaciones microlocales dentro de la cuenca. Y como no existe un plan hídrico integral oficial para el CIIT a escala de cuenca, la demanda futura tuvo que estimarse a partir de proyecciones contextuales y no de cifras oficiales consolidadas.

Caracterización del sistema socioecológico de la cuenca del Coatzacoalcos

Dimensiones biofísicas y ecológicas

La cuenca del río Coatzacoalcos cubre 17,369 km^2, repartidos entre Veracruz (74 %), Oaxaca (19 %), Puebla (4 %) y Chiapas (3 %), lo que equivale a alrededor del 0.9 % del territorio nacional. El río principal nace en la Sierra de Niltepec, Oaxaca, a 250 metros sobre el nivel del mar, y recorre 325 km hasta desembocar en el Golfo de México. Con un caudal promedio anual de 142 m^3/s, es el tercer río más caudaloso del país, solo detrás del Grijalva-Usumacinta y el Papaloapan.

El río se forma de la confluencia de los ríos Cichihua y Chivela en la vertiente norte de la Sierra Atravesada, Oaxaca, antes de unirse en la planicie costera con los afluentes Coachapa, Uxpanapa, Jaltepec, Nanchital, Corte y Chiquito (Morosini, 2005). La superficie de la cuenca es de 21,120 km^2 y el escurrimiento medio anual de 22,395 millones de m^3 (Morosini, 2005), cifras distintas de las actualizadas de CONAGUA que se usan en este trabajo, probablemente por diferencias en la forma de delimitar la cuenca y en los periodos considerados para el registro.

La cuenca tiene una diversidad ecosistémica notable, resultado de sus gradientes de altitud y clima. La parte alta está cubierta por bosques mesófilos de montaña y selvas medianas; la cuenca media alberga selvas altas perennifolias con una alta diversidad de especies endémicas; y la cuenca baja está formada por humedales costeros y manglares que cumplen funciones esenciales de regulación hidrológica, protección de la costa y hábitat para especies comerciales y de conservación.

Disponibilidad hídrica y balance del Acuífero Costera de Coatzacoalcos

El Acuífero Costera de Coatzacoalcos (clave 3012) tiene una disponibilidad media anual de 61.06 hm^3, con una recarga total de 3,371 hm^3/año y una extracción actual por bombeo de 56.3 hm^3/año (CONAGUA, 2024a). El balance hídrico del periodo 2014–2019 registra una recarga vertical de 3,351.3 hm^3/año, una descarga natural comprometida de 3,202.6 hm^3/año (que incluye un flujo base hacia el río Uxpanapa de 3,106.3 hm^3/año) y una evapotranspiración de 155.6 hm^3/año. Estos números muestran que, aunque el acuífero cuenta con disponibilidad técnica, el margen de seguridad hídrica es estrecho frente a un crecimiento de la demanda como el que traería el desarrollo del CIIT.

Esta cifra del acuífero costero es muchísimo menor que la disponibilidad superficial de toda la cuenca: de acuerdo con CONAGUA (2024c), la disponibilidad media anual superficial llega a 2,847 millones de m^3, de los cuales ya se han concesionado 1,234 millones de m^3 (43.4 %). Distinguir entre estas dos escalas (el agua superficial de la cuenca y el agua subterránea del acuífero costero) importa porque las presiones más críticas identificadas en este estudio se concentran justo en la fuente subterránea, que tiene menor volumen y es más vulnerable a la intrusión de agua salada.

Distribución sectorial de concesiones hídricas

Por sectores, la demanda de agua superficial en la cuenca se reparte así: el sector industrial concentra el 67.2 % (829 Mm^3/año), sobre todo en el corredor petroquímico; el uso público urbano representa el 18.3 % (226 Mm^3/año); el agrícola, el 12.1 % (149 Mm^3/año); y servicios y otros usos, el 2.4 % (30 Mm^3/año).

A escala del Acuífero Costera de Coatzacoalcos, sin embargo, el panorama cambia: según los registros del REPDA al 30 de diciembre de 2022, el uso público-urbano concentra el 65.9 % del volumen concesionado (37.1 hm^3/año), seguido del uso industrial con 25.2 % (14.2 hm^3/año), servicios con 5 %, uso múltiple con 3 %, doméstico-pecuario con 0.5 % y agrícola con apenas 0.4 %. Si se observa el conjunto del Istmo de Tehuantepec (79 municipios), la industria química-petroquímica consume cerca de un tercio del agua total concesionada, y solo 15 titulares concentran la mitad del volumen concesionado en esos municipios. Esta concentración de los derechos de agua en pocas manos responde a patrones históricos de acumulación que mantienen las asimetrías entre los actores industriales y las comunidades locales. En la Tabla 1 se contrastan las tres escalas territoriales descritas.

Tabla 1

Disponibilidad y concesiones de agua por escala territorial: cuenca del Coatzacoalcos, Acuífero Costera de Coatzacoalcos e Istmo de Tehuantepec

ESCALA TERRITORIAL	DISPONIBILIDAD / EXTRACCIÓN	SECTOR DOMINANTE	FUENTES
Cuenca (superficial)	Disponibilidad media anual 2,847 Mm^3; concesionado 1,234 Mm^3 (43.4 %)	Industrial: 67.2 % (829 Mm^3/año)	CONAGUA (2024c)
Acuífero Costera de Coatzacoalcos (3012)	Disponibilidad 61.06 hm^3; extracción 56.3 hm^3/año; recarga 3,371 hm^3/año	Público-urbano: 65.9 % (37.1 hm^3/año)	CONAGUA (2024a); REPDA (2022)
Istmo de Tehuantepec (79 municipios)	Agua concesionada total: 624.8 Mm^3/año	Química-petroquímica: ~1/3 del total; 15 titulares concentran 50 %	Dimas Arellano (2025)

Nota. Elaboración propia con base en CONAGUA (2024a, 2024c), REPDA (2022) y Dimas Arellano (2025).

Marco normativo e instrumentos de planeación hídrica y territorial

El principal instrumento normativo vigente en materia de gestión hídrica en la región es el Decreto por el que se establece zona de reserva parcial de aguas nacionales superficiales para los usos domésticos y públicos urbanos en las cuencas Alto Río

Coatzacoalcos, Bajo Río Coatzacoalcos, Bajo Río Uxpanapa, Río Huazuntlán y Llanuras de Coatzacoalcos, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de marzo de 2018 (DOF, 2018). Este decreto incluye también una reserva parcial para uso ambiental o conservación ecológica en la cuenca Llanuras de Coatzacoalcos, dentro de la Subregión Hidrológica Río Coatzacoalcos (Región Hidrológica número 29). Declara de utilidad pública la gestión integrada del agua, la considera un asunto de seguridad nacional y fija una reserva de cincuenta años para garantizar tanto el abastecimiento de la población como la conservación ecológica (DOF, 2018). Las seis cuencas que forman la Subregión Hidrológica Río Coatzacoalcos tienen, en conjunto, una disponibilidad media anual de 30,615 millones de m^3, de los cuales 14,478 Mm^3 corresponden al Alto Coatzacoalcos y 16,136 Mm^3 al Bajo Coatzacoalcos, integrados en un sistema fluvial conectado en serie (DOF, 2018). El decreto busca asegurar agua para las poblaciones futuras y mantener las funciones del ecosistema, pero su aplicación real enfrenta la presión creciente de la demanda industrial ligada al CIIT.

Antes de este decreto hídrico ya existía un antecedente específico para la cuenca baja en materia de riesgo industrial: el Ordenamiento Ecológico Territorial de la "Cuenca baja del río Coatzacoalcos", el primer proceso de este tipo en México que incorporó de forma explícita el análisis de riesgo (Rosete Vergés et al., 2013). El proceso comenzó en 1995, con un acuerdo entre la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca [SEMARNAP] (hoy SEMARNAT) y PEMEX para hacer un estudio técnico base. En agosto de 1997, SEMARNAP y el Gobierno del Estado de Veracruz firmaron el acuerdo para elaborar el Ordenamiento Ecológico Territorial regional, en el que participaron 21 municipios. El estudio técnico (Pladeyra-INE, 1999) se entregó al Gobierno del Estado en mayo de 2000 y, años antes de que se decretara formalmente, ya había llevado al establecimiento de 14,000 hectáreas de zona de salvaguarda alrededor del desarrollo industrial, sobre todo de PEMEX, con el fin de frenar la ocupación irregular de terrenos de alto riesgo por parte de la población. El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional correspondiente fue decretado finalmente por el Gobierno del Estado de Veracruz en 2008 (Gobierno del Estado de Veracruz, 2008).

Este antecedente importa para el diagnóstico institucional de la cuenca por dos razones. La primera es que muestra que la región cuenta, desde hace casi tres décadas, con un instrumento de planeación territorial centrado en el riesgo industrial, lo que desmiente la idea de que la atención al riesgo en Coatzacoalcos sea un tema que surgió únicamente con el CIIT. La segunda es que su enfoque se quedó limitado al riesgo de las actividades industriales y, más adelante, a los peligros geomorfológicos e hidrometeorológicos relacionados con el cambio climático, sin integrar de manera sistemática las dimensiones de justicia hídrica, los derechos territoriales indígenas ni la participación comunitaria vinculante, ausencias que este estudio identifica en el marco institucional vigente (Rosete Vergés et al., 2013).

Configuración sociodemográfica

En la cuenca viven 1.2 millones de personas, repartidas en 32 municipios, con una densidad promedio de 69 habitantes por km^2. La población se concentra en los principales centros urbanos: Coatzacoalcos (319,187 hab.), Minatitlán (151,983 hab.) y Cosoleacaque (142,511 hab.), que juntos suman el 51 % del total regional.

La población indígena suma 47,623 habitantes (3.9 % del total), repartida entre comunidades zapotecas, popolucas, nahuas y zoques. Según el Índice de Rezago Social 2020 del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL] (2021), el 73 % de la población indígena vive en condiciones de pobreza o pobreza extrema, frente al 42 % de la población no indígena.

Los indicadores socioambientales dejan ver desigualdades territoriales muy marcadas: en el acceso a agua potable, 89 % en zonas urbanas frente a 67 % en zonas rurales; en saneamiento, 78 % urbano frente a 34 % rural; y en enfermedades gastrointestinales, una incidencia 2.3 veces mayor en las comunidades ribereñas que el promedio estatal.

Contaminación industrial y emergencia sanitaria

Trayectoria histórica de la industrialización petroquímica

Que el río Coatzacoalcos figure hoy entre los casos emblemáticos de contaminación de cuencas en México (Sandoval Moreno et al., 2019) solo se entiende si se reconstruyen seis décadas de industrialización petroquímica en la región. En 1962 se inauguró en Cosoleacaque la primera planta de amoniaco de PEMEX, con capacidad de 60 mil toneladas anuales, con lo que el complejo portuario-industrial entró a la era petroquímica. En 1964 se añadieron a la refinería de Minatitlán plantas reformadoras de benceno, tolueno y xileno. En 1967 comenzaron a operar en el complejo de Pajaritos, en el estuario del río, las plantas de dicloroetano I y etileno I. En 1969 arrancaron en Cosoleacaque las plantas Amoniaco II y III (300 mil toneladas anuales) y en Minatitlán la de ciclohexano (106 mil toneladas anuales). En 1971 comenzó en Cosoleacaque la construcción de la planta de acrilonitrilo, y en 1972 entraron en operación en Pajaritos las plantas de óxido de etileno y la criogénica (Morosini, 2005).

Al mismo tiempo, el Estado impulsó la explotación de los domos de azufre de la región mediante concesiones a empresas nacionales y extranjeras: el domo de Jáltipan fue perforado por la Panamerican Sulphur Company desde 1955; el de San Cristóbal, por la Gulf Sulphur Company en 1956; el de Emexquite Norte, por la Azufrera Veracruzana, también en 1956; el de Texistepec, por la Central Minera, el mismo año; y el domo Nopalapa, por la Exploradora del Istmo/Texas Gulf Sulphur Company. Después de casi cincuenta años de producción de azufre, los residuos generados (acumulados sin un manejo adecuado en presas de jales) se volvieron una fuente de contaminación: la combustión de óxidos de azufre genera lluvia ácida, y la lixiviación de las tortas residuales contamina los arroyos que alimentan al Coatzacoalcos (Morosini, 2005).

El Estado preparó además el terreno para la petroquímica secundaria privada (Tetraetilo de México, del grupo DuPont; Sales del Istmo y Cydsa-Bayer, del grupo Cydsa; Celanese Mexicana; Fenoquimia; Sosa de Tehuantepec; Tereftalatos Mexicanos, entre otras) y construyó la infraestructura de conectividad que antecede directamente al actual CIIT: el corredor del Golfo, el corredor transístmico Salina Cruz–Coatzacoalcos, dos sistemas ferroviarios de carga y el complejo portuario formado por Coatzacoalcos, Pajaritos, Nanchital y Minatitlán, que llevó a Coatzacoalcos a convertirse en el segundo puerto en importancia del país. Hacia la década de 1980, las plantas de Minatitlán–Cosoleacaque concentraban el 30 % de la capacidad nacional de refinación y generaban el 60 % de los petroquímicos básicos del país, mientras Pajaritos reunía el 14 % de esa capacidad y se afirmaba como el principal productor de derivados de etileno. A partir de 1977, PEMEX desarrolló también el complejo de La Cangrejera, con 20 plantas, sobre la margen derecha del estuario; amplió la terminal de Pajaritos con 26 tanques de 180 mil barriles cada uno; y puso en marcha el proyecto "barcos y tubos", que trasladaba el 75 % de su carga a través de una red de unos 700 km de ductos en la zona metropolitana (Morosini, 2005).

Esta acumulación histórica de infraestructura petroquímica y de transporte, que antecede conceptualmente al actual CIIT y que tuvo antecedentes explícitos en proyectos como el Plan Puebla–Panamá y el llamado Plan Alfa–Omega/Proyecto Fénix, explica por qué la región carga hoy con un pasivo ambiental de seis décadas. Explica también por qué las evaluaciones de impacto ambiental que tratan al CIIT como un proyecto aislado, sin vincularlo con la huella industrial que ya existía, terminan subestimando la magnitud real de los efectos acumulados sobre el sistema hídrico.

El derrame de diciembre de 2004: antecedente de riesgo sistémico

El 22 de diciembre de 2004, un poliducto de PEMEX que va de Nuevo Teapa (Tabasco) a Poza Rica (Veracruz) sufrió una falla en la estación de bombeo de la congregación de Mazumiapam, municipio de Santiago Tuxtla, lo que provocó un derrame importante de hidrocarburos en la región de Los Tuxtlas. Al cerrarse las válvulas en Mazumiapam, no se calculó que el petróleo regresaría, por el llamado "golpe de ariete", hacia la estación de bombeo de Nanchital, municipio situado en la margen derecha del río Coatzacoalcos, donde miles de barriles de hidrocarburo terminaron dispersándose directamente en el río (Morosini, 2005).

Este episodio forma parte de una larga cadena de incidentes en una región de extrema fragilidad ecológica. Entre 1986 y 1988, un grupo de investigadores del entonces Centro de Ecodesarrollo del CONACYT, junto con la UNAM y la Universidad Veracruzana, había publicado 15 libros sobre los humedales de la cuenca baja del Coatzacoalcos, documentando por primera vez también el río Tonalá, frontera natural entre Veracruz y Tabasco e igualmente golpeado por la actividad petrolera. En los años noventa, PEMEX financió buena parte del estudio que dio origen al Ordenamiento Ecológico de la cuenca baja (véase el apartado "Marco normativo e instrumentos de planeación hídrica y territorial"),

pero ese financiamiento se redujo de manera importante en los años siguientes, mientras seguían ocurriendo derrames como el de 2004 (Morosini, 2005).

Declaratoria de Región de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA)

En 2021, el CONAHCYT declaró oficialmente la cuenca baja del río Coatzacoalcos como Región de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA). Con esta declaratoria se reconoce formalmente la gravedad de la crisis socioambiental de la región y la urgencia de poner en marcha estrategias integradas de investigación, saneamiento y atención a la salud de las comunidades afectadas.

El Diagnóstico de Calidad del Agua del Río Coatzacoalcos y sus afluentes 2012–2023, elaborado por CONAGUA y la Red Nacional de Medición de Calidad del Agua (RENAMECA), reúne datos de 14 sitios de monitoreo y mide siete parámetros: demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), sólidos suspendidos totales (SST), coliformes fecales, Escherichia coli, toxicidad aguda y saturación de oxígeno (CONAGUA, 2024b). No hay datos de 2023, porque el presupuesto no alcanzó para mantener el monitoreo continuo, lo que reduce la capacidad del Estado para seguir de cerca cómo evoluciona la crisis.

Los indicadores generales de calidad del agua confirman esta situación crítica: el Índice de Calidad del Agua (ICA) promedio de la cuenca es de 43.2, lo que corresponde a una calidad regular a mala, y cae hasta 28.1 en la zona industrial. La Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO_5) llega a 120 mg/L en algunos puntos, muy por encima del límite de 30 mg/L para protección de la vida acuática que fija la NOM-001-SEMARNAT-1996 (SEMARNAT, 2010).

Metales pesados y contaminantes inorgánicos

Evaluaciones recientes han encontrado concentraciones de metales pesados que llegan a ser 40 veces superiores a la norma mexicana en el caso del mercurio, 15 veces en el del plomo, 12 veces en el del cadmio y 8 veces en el del cromo hexavalente. Estos resultados coinciden con mediciones más antiguas: Villanueva y Botello (1992) registraron 6.96 mg/L de mercurio en agua, muy por encima de los límites permitidos, y en sedimentos encontraron 0.153 ppm en el Arroyo Teapa y 0.209 ppm en el Estero Arroyo San Francisco, la concentración más alta reportada en la región. El arsénico y el mercurio superan los límites que fija la NOM-127-SSA1-2021 (SS, 2022) para el agua de consumo humano. Que estos contaminantes persistan en los sedimentos y se acumulen a lo largo de las cadenas tróficas representa un riesgo crónico para la salud de las comunidades pesqueras y de las poblaciones que dependen del río para vivir.

Hidrocarburos y contaminantes orgánicos persistentes

Entre los principales contaminantes orgánicos detectados están los hidrocarburos aromáticos policíclicos (HAP), entre ellos el benzo(a)pireno, el naftaleno y el benzo(ghi)

perileno, todos de carácter carcinogénico; los compuestos organoclorados, residuo de plaguicidas prohibidos desde 1991; y la eutrofización causada por descargas de aguas residuales municipales sin tratar.

Un estudio de IPEN et al. (2005) encontró dioxinas y furanos en huevos de gallina cerca del complejo petroquímico de Pajaritos, en concentraciones seis veces más altas que el límite fijado por la Unión Europea (2.5 pg PCDD/F-TEQ/g de grasa). Los compuestos BTEX (benceno, tolueno, etilbenceno y xilenos) superan de manera constante los niveles guía de la Organización Mundial de la Salud y de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos. Todas las muestras analizadas, sin excepción, contienen plaguicidas organoclorados como hexaclorociclohexano (HCH), dieldrín y DDT, compuestos que muchos países han prohibido por su alta toxicidad y su persistencia en el ambiente.

El Corredor Interoceánico y la presión sobre los recursos hídricos

Características y alcance del proyecto

El Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec es uno de los megaproyectos de infraestructura más ambiciosos de México: su primera fase (2019–2024) tiene una inversión proyectada de 8,500 millones de dólares, y la fase de consolidación (2025–2030) sumará 14,200 millones más. El proyecto busca convertir al Istmo en una alternativa al Canal de Panamá, mediante un sistema multimodal que conecte los puertos de Coatzacoalcos, en el Atlántico, y Salina Cruz, en el Pacífico.

Sus componentes principales son: infraestructura ferroviaria, con la modernización de 308 km de vías y capacidad para 250,000 contenedores al año, repartidos en tres líneas (Z, Coatzacoalcos–Salina Cruz; FA, Coatzacoalcos–Palenque; y K, Ixtepec–Ciudad Hidalgo); desarrollo portuario, que incluye ampliar Coatzacoalcos de 1.2 a 3.5 millones de TEU anuales, construir el puerto especializado de Laguna de Pajaritos y modernizar Salina Cruz; 12 Polos de Desarrollo para el Bienestar (PODEBIS), dos de ellos dentro de la cuenca del Coatzacoalcos; e infraestructura energética, con 2,500 MW de generación eólica y solar, plantas de hidrógeno verde y una red de transmisión de alta tensión.

Proyección de demanda hídrica del CIIT

Las proyecciones oficiales del CIIT calculan un aumento considerable en la demanda de agua: 312 Mm^3/año adicionales para uso industrial (25 % más que la demanda actual), 89 Mm^3/año por el crecimiento poblacional previsto, y 67 Mm^3/año para plantas termoeléctricas y de hidrógeno verde, con base en el Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec 2020–2024 (SHCP, 2020). En conjunto, estos 468 Mm^3/año adicionales representarían el 16.4 % de la disponibilidad media anual de la cuenca, lo que elevaría el índice de estrés hídrico de 43.4 % a 59.8 % y colocaría a la cuenca en la categoría de "estrés hídrico severo" según los estándares del World Resources Institute (Kuzma et al., 2023).

Cabe aclarar que, hasta la fecha, el gobierno federal no ha publicado un plan hídrico integral para el CIIT a escala de cuencas; las cifras citadas vienen de extrapolar programas de desarrollo regional, no de un instrumento hídrico oficial específico. Aun así, analizar estas proyecciones en su contexto ayuda a medir el tamaño del desafío: el agua ya concesionada en los 79 municipios del Istmo de Tehuantepec llega a 624.8 millones de m^3/año (Dimas Arellano, 2025), y las estimaciones de demanda hídrica del CIIT para 2040 representarían más de la mitad de ese volumen concesionado, y más del doble del consumo poblacional actual, calculado en 148 millones de m^3/año. Esta proyección se vuelve especialmente preocupante si se compara con la disponibilidad del Acuífero Costera de Coatzacoalcos, de apenas 61.06 hm^3 (véase apartado "Disponibilidad hídrica y balance del Acuífero Costera de Coatzacoalcos"), muy por debajo de la demanda adicional proyectada.

Deficiencias en las evaluaciones de impacto ambiental

En su revisión de la Cuenta Pública 2020, la Auditoría Superior de la Federación encontró fallas graves en las evaluaciones de impacto ambiental del CIIT (ASF, 2022). Entre los hallazgos más críticos están que el 94.3 % de los impactos ambientales no se identificaron con claridad ni precisión, y que el 53 % de las medidas de mitigación no están bien vinculadas con los impactos declarados. Los instrumentos de evaluación, además, se elaboraron por separado, sin una estrategia integral que tomara en cuenta los efectos acumulativos y sinérgicos a escala regional. Esta fragmentación, tanto metodológica como normativa, impide valorar de manera realista los costos socioambientales del megaproyecto y debilita los mecanismos de prevención, compensación y rendición de cuentas.

Riesgos ambientales adicionales

Los estudios de impacto ambiental señalan otros riesgos relacionados. La infraestructura ferroviaria y carretera fragmentará 15,700 hectáreas de selva alta perennifolia, lo que afectará corredores biológicos clave para especies en peligro de extinción como el jaguar (*Panthera onca*) y el mono araña (*Ateles geoffroyi*). Si la actividad industrial crece sin mejoras en las tecnologías de tratamiento, las cargas contaminantes podrían aumentar 45 %, por encima de lo que el sistema hídrico es capaz de asimilar. Los modelos climáticos proyectan, para 2050, una reducción de entre 12 % y 18 % en la precipitación media anual y un aumento de 2.3 °C en la temperatura promedio, lo que agravaría el estrés hídrico en escenarios de alta demanda.

Beneficios económicos proyectados y distribución social

Las evaluaciones oficiales del CIIT prevén beneficios económicos relevantes: 180,000 empleos directos y 420,000 indirectos en 25 años; un crecimiento del PIB regional de 2.4 % anual en promedio entre 2025 y 2050; una atracción de inversión extranjera

de 12,500 millones de dólares en manufactura y logística; y una reducción de costos logísticos de entre 15 % y 25 % para el comercio entre Asia y Europa que pase por México.

Análisis independientes, en cambio, advierten que estos beneficios se repartirán de forma desigual. El 67 % de los empleos proyectados se concentrará en centros urbanos, mientras que el 78 % de los daños ambientales caerá sobre comunidades rurales e indígenas. El salario promedio en actividades logísticas (8,400 pesos mensuales) es menor que el ingreso tradicional de la pesca artesanal en temporada alta (11,200 pesos mensuales), lo que pone en duda la idea de que el proyecto traerá una mejora económica generalizada para las poblaciones más directamente afectadas.

Conflictos territoriales y resistencia social

La implementación del CIIT ha generado múltiples focos de resistencia social articulados en torno a demandas de autonomía territorial, protección ambiental y respeto a derechos indígenas.

Asamblea de Pueblos Indígenas del Istmo de Tehuantepec (APIIDTT)

La APIIDTT reúne a 47 comunidades zapotecas, mixes y zoques que exigen una consulta previa, libre e informada conforme a los estándares del Convenio 169 de la OIT. La asamblea ha documentado 23 casos en los que no se respetaron los protocolos de consulta ni se hicieron estudios de impacto cultural.

Consulta indígena de 2019 y violaciones al Convenio 169 de la OIT

Organizaciones de la sociedad civil y las propias comunidades afectadas han cuestionado fuertemente la consulta indígena que se hizo en 2019 sobre el CIIT, señalando un incumplimiento sistemático del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo. Entre las irregularidades documentadas están: una convocatoria impuesta sin que las comunidades participaran en diseñar el proceso; falta de información previa, suficiente y culturalmente adecuada; asambleas resueltas por votación a mano alzada, sin garantía de voto secreto; y ausencia de información sobre los impactos ambientales y sociales del proyecto. La Unión de Comunidades Indígenas de la Zona Norte del Istmo (UCIZONI) presentó tres quejas ante la Comisión Nacional de los Derechos Humanos, y las tres fueron desechadas. Esta consulta irregular vulnera el derecho de los pueblos indígenas a decidir libremente sobre los modelos de desarrollo en sus propios territorios.

Comunidades Ayuuk (Mixes) y el bloqueo ferroviario "Tierra y Libertad"

Las comunidades Ayuuk (mixes) de Oaxaca (entre ellas Mogoñé Viejo, Estación Mogoñé, Vixidú, Boca del Monte, Río Pachiñe y Palomares, en los municipios de San Juan Guichicovi y Matías Romero) han encabezado procesos de resistencia frente al CIIT. El conflicto más visible fue el bloqueo ferroviario "Tierra y Libertad", que duró de febrero a abril de 2023 y que fue desalojado de forma violenta el 28 de abril de ese año, con la detención

de seis integrantes de las comunidades. La movilización buscaba dar a conocer la falta de una consulta libre, previa e informada, así como los impactos del megaproyecto sobre los territorios indígenas, las fuentes de agua y las formas de vida tradicionales.

Comunidades Binnizá (Zapotecas) y la vía legal: el caso Puente Madera

Las comunidades Binnizá (zapotecas) de Oaxaca (entre ellas Santa María Mixtequilla, Santa Cruz Tagolaba, Unión Hidalgo, San Dionisio del Mar y, sobre todo, Puente Madera, en San Blas Atempa) han optado por la vía jurídica para defender sus territorios. En junio de 2023, la comunidad de Puente Madera ganó un amparo que suspendió el Polo de Desarrollo "El Pitayal", uno de los componentes del CIIT. Este caso muestra que la vía legal puede funcionar como mecanismo de resistencia, aunque tropieza con obstáculos como la lentitud de los procesos judiciales, el alto costo de litigar y la presión política sobre las comunidades movilizadas.

Criminalización de la defensa territorial

La resistencia al CIIT ha venido acompañada de una criminalización sistemática de quienes defienden los derechos territoriales. Entre 61 y 68 personas, en su mayoría indígenas, enfrentan carpetas de investigación por protestar contra el megaproyecto. La Fiscalía General de la República (FGR) abrió 968 carpetas de investigación contra civiles en Oaxaca y Veracruz entre 2019 y abril de 2024. El caso de David Hernández Salazar, sentenciado en un primer momento a 46 años y seis meses de prisión y absuelto después, ilustra cómo se ha usado el sistema penal como herramienta de intimidación. Se han registrado, además, 31 agresiones contra defensores entre octubre de 2021 y julio de 2023, entre ellas tres homicidios. Este patrón de violencia, institucional y no institucional, configura un clima de represión que vulnera derechos humanos básicos y limita la capacidad de las comunidades para participar de verdad en las decisiones sobre su territorio.

Red de Defensores de los Ríos del Sur y cooperativas pesqueras

La Red de Defensores de los Ríos del Sur, una coalición de organizaciones ambientalistas, documenta los impactos de los megaproyectos sobre cuencas estratégicas y pide una moratoria a las nuevas concesiones hídricas industriales hasta que se sanee por completo el río Coatzacoalcos. Por su parte, 34 cooperativas pesqueras del sistema lagunar, que reúnen a casi 3000 pescadores artesanales, exigen compensación por la pérdida de zonas de pesca y programas de reconversión hacia la acuacultura sustentable, demandas que coinciden con lo que documentan Uribe Cruz y López López (2024) sobre los efectos del CIIT en la viabilidad económica de la pesca artesanal de la cuenca baja.

Movimiento de comunidades afectadas por la industria petroquímica

Organizaciones de 17 colonias periféricas de Coatzacoalcos han documentado 156 casos de enfermedades vinculadas a la contaminación industrial, y exigen que se reubique a los afectados o se remedie el daño ambiental.

Servicios ecosistémicos y pérdida de biodiversidad

Manglares: extensión, pérdida histórica y carbono almacenado

Los manglares del sistema lagunar de Coatzacoalcos, reconocidos por la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad como Sitio GM36 (CONABIO, 2009), son uno de los ecosistemas más amenazados de la región y cumplen funciones esenciales. Estudios recientes registran una pérdida del 67 % de la cobertura de mangle entre 1973 y 2020, causada principalmente por la expansión urbano-industrial, la acuacultura intensiva y la contaminación por hidrocarburos (Cuevas Díaz et al., 2020). Esta pérdida pone en riesgo servicios ecosistémicos valorados en 2.3 millones de dólares al año, entre ellos la protección de la costa, el papel de vivero para especies pesqueras y la captura de carbono.

En el sitio se han registrado cuatro especies de mangle: Rhizophora mangle (mangle rojo), Avicennia germinans (mangle negro), Laguncularia racemosa (mangle blanco) y Conocarpus erectus (mangle botoncillo), todas clasificadas como "Amenazada" (A) según la NOM-059-SEMARNAT-2010. En cuanto a su papel frente al cambio climático, los manglares del Golfo de México almacenan entre 432 y 1,000 toneladas de CO_2 equivalente por hectárea en su biomasa aérea y subterránea, y el carbono guardado en los sedimentos puede llegar hasta 2,433 toneladas de CO_2 equivalente por hectárea, cifras que colocan a los manglares entre los ecosistemas con mayor densidad de carbono por superficie en el mundo. Destruirlos significa perder biodiversidad, degradar la protección costera y liberar a la atmósfera grandes cantidades de carbono que estaban almacenadas.

Biodiversidad íctica y endemismos

La Región Hidrológica Prioritaria RHP-81 (Arriaga Cabrera et al., 1998), que cubre 11,039 km^2 e incluye la cuenca del Coatzacoalcos, tiene una diversidad de peces notable: más de 30 especies documentadas y un 13 % de endemismo. Entre las especies endémicas confirmadas están *Xiphophorus clemenciae* (espada de Clemencia) y *Priapella intermedia* (guayacón del Coatzacoalcos), ambas catalogadas como Amenazadas en la NOM-059; *Profundulus chimalapensis* sp. nov., descrita en 2020 (Del Moral-Flores et al., 2020); *Cichlasoma callolepis*, también Amenazada; y además *Priapella olmecae*, *Atherinella sallei* y *Gambusia rachowi*. Que existan estas especies endémicas habla de procesos evolutivos propios de la cuenca, ligados a sus características hidrológicas y biogeográficas, y conservarlas depende de que se proteja la calidad del agua y se mantenga la conectividad de los hábitats acuáticos.

Uribe Cruz y López López (2024) documentaron los efectos del CIIT sobre los pescadores artesanales de la cuenca baja del río Coatzacoalcos, quienes dependen de estos recursos pesqueros para subsistir. La combinación de contaminación crónica, alteración de los flujos de agua por la infraestructura y pérdida de hábitats clave amenaza la viabilidad económica de la pesca artesanal y desgasta los modos de vida tradicionales ligados al río.

Análisis comparativo: experiencias internacionales de gestión de cuencas en contextos de megaproyectos

Caso del Canal de Panamá: lecciones sobre gestión hídrica

La ampliación del Canal de Panamá (2007–2016), con esclusas Neopanamax operativas desde junio de 2016, ofrece referentes relevantes sobre gestión hídrica en megaproyectos interoceánicos. La operación del canal depende intensivamente de agua dulce: cada tránsito completo por las seis esclusas consume agua del lago Gatún, el cual abastece además de agua potable a una proporción mayoritaria de la población del país, incluidas la Ciudad de Panamá y Colón (Ibáñez et al., 2002). El propio administrador de la Autoridad del Canal de Panamá declaró en 2025 que la operación del canal consume aproximadamente dos veces y media el volumen de agua que usa una ciudad del tamaño de Nueva York, lo que ilustra la magnitud de la competencia por el recurso entre el canal y el abastecimiento urbano. Durante la sequía severa de 2015–2016, la Autoridad del Canal redujo el calado máximo permitido en las esclusas Panamax (de 39.5 a 39.0 pies), restricción que se mantuvo hasta el retorno de las lluvias en junio de 2016; las nuevas esclusas Neopanamax incorporan tinas de reutilización que recuperan alrededor del 60 % del agua de cada tránsito, una respuesta directa a esa vulnerabilidad.

La cuenca del canal, y en particular la subcuenca del río Chagres, registró una pérdida histórica significativa de cobertura forestal en las décadas previas a 1990, seguida de una relativa estabilización; estudios recientes basados en escenarios de uso de suelo muestran que el crecimiento de bosque secundario desempeña un papel importante para las metas de carbono del país y que la trayectoria de deforestación reciente es sensible al escenario de manejo adoptado (Hall et al., 2022). El monitoreo ecológico continuo de la cuenca, sostenido desde hace más de dos décadas, ha documentado tanto la fragilidad de los servicios hidrológicos del bosque como la necesidad de esquemas de manejo de cuenca que concilien usos múltiples del agua (Ibáñez et al., 2002).

Las lecciones para el CIIT incluyen la necesidad de planes integrales de gestión de cuencas que consideren explícitamente la competencia entre usos industriales/logísticos y urbanos del agua, la importancia de tecnologías de reutilización y eficiencia hídrica ante escenarios de estrés, y la vulnerabilidad estructural de los megaproyectos hídricos frente al cambio climático y la variabilidad de las precipitaciones.

Cuenca del Ruhr, Alemania: modelo de restauración industrial

La cuenca del Ruhr representa un caso de transición, sostenida durante varias décadas, de una economía basada en minería de carbón y siderurgia hacia servicios, tecnología e industrias limpias, en paralelo a la restauración ambiental de sus ríos. La Emschergenossenschaft, fundada el 14 de diciembre de 1899, es la primera asociación cooperativa de gestión del agua de Alemania y opera como autoridad de cuenca con participación de municipios e industrias de la zona de captación (European Environment Agency, 2024). El programa de restauración del río Emscher movilizó una

inversión cercana a 5,500 millones de euros, de los cuales más del 80 % se destinó a infraestructura de gestión urbana del agua, con financiamiento público de aproximadamente 4,500 millones de euros complementado con apoyo del Banco Europeo de Inversiones.

La transición económica regional fue gradual y prolongada: el empleo manufacturero del Ruhr cayó alrededor de 57 % entre 1964 y 2014, con caídas de hasta 87 % en minería de carbón y siderurgia entre 1957 y 1999, compensadas solo parcialmente por la creación de empleo en sectores de servicios y tecnología (Galgóczi, 2014). El cierre de la última mina de carbón en operación, Prosper-Haniel en Bottrop, el 21 de diciembre de 2018, marcó simbólicamente el final de más de un siglo de minería en la región. El modelo del Ruhr sugiere la viabilidad de transiciones hacia la sustentabilidad en regiones industriales, pero subraya que estas transformaciones requieren horizontes temporales muy largos (varias décadas), inversión pública sostenida y una autoridad de cuenca con continuidad institucional, más que resultados rápidos o consensos sociales inmediatos.

Gestión de cuencas en contextos indígenas: experiencias latinoamericanas

En Colombia, la gestión participativa de cuencas se articula a través de los Consejos de Cuenca (Decreto 1640 de 2012; Resolución 509 de 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible), vinculados a los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA); para 2018 se habían conformado 95 de estos consejos en el país, y la cuenca del río Magdalena cuenta con Cormagdalena (Ley 161 de 1994) como autoridad específica. Un análisis crítico de este modelo (Castro-Buitrago et al., 2019) documenta que, aunque los Consejos de Cuenca constituyen un avance normativo hacia la gobernanza participativa del agua, su implementación enfrenta una reglamentación deficiente de la participación y el acceso a la información, falta de financiamiento público estable, limitaciones en la capacidad real de deliberación y una integración insuficiente de los grupos en condición de vulnerabilidad. El caso colombiano ilustra, así, que la existencia formal de espacios de participación no garantiza por sí misma una gobernanza hídrica efectivamente paritaria o vinculante, una advertencia directamente relevante para el diseño institucional propuesto en este estudio para la cuenca del Coatzacoalcos.

En la cuenca del río Pilcomayo (Argentina, Bolivia y Paraguay), la Comisión Trinacional para el Desarrollo de la Cuenca del Río Pilcomayo, constituida en 1995, elaboró entre 2000 y 2008 un plan maestro de cuenca financiado con cerca de 12.6 millones de euros de la Unión Europea y 3.9 millones de euros de aportes nacionales (Laboranti, 2011). La cuenca es territorio de pueblos weenhayek, wichí, guaraní, tapiete, pilagá y toba/qom, cuya subsistencia depende en parte de la pesca del sábalo y de los humedales del Bañado La Estrella. Sin embargo, la literatura especializada documenta un panorama de degradación más que de recuperación: colapso y migración del cauce del río (Martín-Vide et al., 2014), contaminación crónica por metales pesados derivada de la actividad minera en Potosí, Bolivia (Hudson-Edwards et al., 2001; Smolders et al.,

2002) y una conflictividad binacional persistente en torno a obras hidráulicas como el llamado "Proyecto Pantalón" (Joosten et al., 2023). El caso del Pilcomayo funciona, en este sentido, como una advertencia sobre los límites de la gestión trinacional cuando no se acompaña de control efectivo de la contaminación de origen extractivo aguas arriba, más que como un modelo de éxito en la recuperación de pesquerías nativas.

En la cuenca del río Bío-Bío, Chile, las centrales hidroeléctricas Pangue (1996) y Ralco (2004), desarrolladas por la empresa Endesa en territorio mapuche–pehuenche del Alto Bío-Bío, generaron uno de los conflictos socioambientales más documentados de América Latina. La represa Ralco inundó aproximadamente 3,467 hectáreas y desplazó a alrededor de 600 personas (92 familias extensas pehuenche) hacia zonas más altas de la cordillera (Aylwin, 2004). El mecanismo de compensación implementado, la Fundación Pehuén, ha sido ampliamente cuestionado en la literatura por el incumplimiento de compromisos y la fragmentación comunitaria que generó, y el caso llegó a ser denunciado ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos por un grupo de mujeres pehuenche en 2002 (Carruthers y Rodríguez, 2009). A diferencia de los casos anteriores, no se documenta en la literatura consultada una instancia de diálogo tripartito estable y exitosa para la cuenca; el Bío-Bío constituye, más bien, un caso de referencia sobre los riesgos de una compensación diseñada e implementada sin garantías efectivas de consulta previa ni control comunitario sobre su cumplimiento, lección directamente pertinente para el diseño del fondo de compensación propuesto en este estudio.

En conjunto, los cinco casos comparados matizan la lectura inicial de este estudio: mientras Panamá y el Ruhr muestran que la inversión sostenida y la continuidad institucional pueden mitigar (aunque no eliminar) las tensiones hídricas de los megaproyectos, los tres casos latinoamericanos revisados muestran que la sola existencia de mecanismos formales de participación o consulta no garantiza resultados de justicia hídrica si no se acompaña de financiamiento estable, control efectivo de la contaminación y capacidad real de veto comunitario, precisamente los vacíos que este estudio identifica para la cuenca del Coatzacoalcos.

Discusión: hacia un marco de justicia hídrica y gobernanza participativa

Triple crisis socioecológica

La cuenca del Coatzacoalcos es un sistema socioecológico en estado crítico, donde se juntan dinámicas históricas de acumulación capitalista, degradación ambiental constante, vulneración de los derechos de los pueblos indígenas y una gobernanza institucional en crisis. Implementar el CIIT en este contexto amplifica contradicciones que ya existían y abre nuevas tensiones que ponen en riesgo tanto la sustentabilidad ecológica de la región como los derechos humanos de las comunidades locales.

Los datos reunidos en este trabajo documentan una triple crisis. Una crisis hídrica, por la disponibilidad limitada del acuífero costero frente a la demanda proyectada y por

el reparto desigual de las concesiones. Una crisis ambiental, marcada por la contaminación crónica de metales pesados y contaminantes orgánicos persistentes, la declaratoria oficial de Región de Emergencia Sanitaria y Ambiental, y la pérdida histórica de manglares y biodiversidad. Y una crisis social, con criminalización sistemática de la defensa territorial, consultas irregulares y violaciones documentadas a derechos humanos. Esta combinación responde a un modelo de desarrollo vigente desde la década de 1960, que pone la acumulación privada por encima del bienestar colectivo y traslada de forma sistemática los costos ambientales y sociales a las poblaciones más vulnerables.

Justicia hídrica: tres dimensiones vulneradas

Vista desde la justicia hídrica, la situación del Coatzacoalcos muestra violaciones en las tres dimensiones que propone Schlosberg (2007). Hay injusticia distributiva, porque los derechos de agua se concentran en actores industriales mientras las comunidades enfrentan escasez y contaminación. Hay falta de reconocimiento, porque se descalifican los conocimientos y las prácticas indígenas y no se valoran sus modos de vida tradicionales. Y hay injusticia procedimental, visible en las consultas irregulares, en la criminalización de quienes participan y en la opacidad de las evaluaciones de impacto ambiental, confirmada por el reporte de la Auditoría Superior de la Federación sobre la Cuenta Pública 2020. Esta lectura coincide con el diagnóstico de Sandoval Moreno et al. (2019), quienes identifican un agravio estructural hacia la sociedad civil, un acceso limitado a la justicia hídrica y ambiental y la persecución de quienes se oponen a los megaproyectos.

Condiciones institucionales para una gobernanza participativa efectiva

Para que la cuenca asegure resiliencia socioecológica se requieren transformaciones estructurales que cambien las relaciones de poder detrás del patrón extractivo actual. Esto exige, primero, reconocer y garantizar los derechos territoriales de los pueblos indígenas, incluyendo el control real sobre las fuentes de agua y la capacidad de vetar proyectos que amenacen su reproducción social y cultural. Exige, segundo, reformar los mecanismos para otorgar concesiones de agua, de modo que los usos comunitarios, ambientales y de subsistencia tengan prioridad sobre los usos industriales de gran escala. Y exige, tercero, construir sistemas de gobernanza participativa que combinen el conocimiento científico con los saberes locales en las decisiones sobre el manejo de las cuencas.

La experiencia internacional en gestión de cuencas enseña que una gobernanza participativa eficaz necesita condiciones institucionales concretas: autonomía de los órganos de cuenca frente a las presiones políticas y económicas, financiamiento estable para operar y monitorear, una representación equilibrada de los actores con mecanismos que impidan que las élites se apropien del proceso, acceso a información técnica y transparencia en las decisiones, y capacidad real de sancionar las violaciones a la normativa ambiental (Boelens, 2015). En el mismo sentido, Sandoval Moreno et al. (2019)

recomiendan impulsar una gestión integrada por cuenca y acuífero en la que participen los órdenes de gobierno, los usuarios, la sociedad y la academia (recomendaciones 8 y 29), y establecer mecanismos institucionales específicos para proteger ríos, lagos y humedales con participación plural, informada y abierta (recomendación 9).

Aplicar estos principios en el caso concreto del Coatzacoalcos implicaría, primero, una moratoria a las nuevas concesiones industriales hasta contar con un plan hídrico integral que garantice agua para los usos prioritarios; segundo, revisar las concesiones ya otorgadas con criterios de justicia distributiva y sustentabilidad ecológica; tercero, invertir de manera masiva en sanear los cuerpos de agua y remediar los pasivos ambientales, financiado con instrumentos que hagan pagar a los responsables históricos de la contaminación; cuarto, crear fondos de compensación para las comunidades afectadas, con gestión participativa y rendición de cuentas; y quinto, fortalecer las capacidades técnicas y organizativas de las comunidades para que puedan participar de verdad en el monitoreo ambiental y en la toma de decisiones.

Propuestas institucionales complementarias

Más allá de estos principios generales, este estudio propone instrumentos institucionales concretos para la cuenca. El primero es crear una Autoridad Autónoma de Cuenca del Coatzacoalcos (AACC), un organismo descentralizado con autonomía técnica, financiera y normativa, integrado de forma paritaria por comunidades indígenas y campesinas (30 %), gobiernos municipales (25 %), sector académico y organizaciones civiles (20 %), sector empresarial (15 %) y gobiernos estatal y federal (10 %), con facultades para regular las concesiones hídricas, evaluar los proyectos de impacto regional y administrar un fondo de compensación ambiental.

El segundo es establecer protocolos de consulta previa, libre e informada que sean vinculantes y se basen en estándares internacionales como el Convenio 169 de la OIT y la Declaración de las Naciones Unidas sobre los Derechos de los Pueblos Indígenas, e incluyan estudios de impacto cultural con metodologías participativas, un periodo mínimo de consulta de 18 meses para los megaproyectos, derecho de veto comunitario en territorios ancestrales y mecanismos de apelación ante tribunales especializados. Esta propuesta es coherente con la recomendación del Relator Especial de la ONU sobre el derecho humano al agua, recogida por Sandoval Moreno et al. (2019), de mejorar la aplicación del marco normativo sobre acceso a la información, participación y consulta previa, libre e informada.

El tercero es un sistema de compensación y reparto de beneficios, mediante un fondo fiduciario administrado por las propias comunidades afectadas, financiado con tasas ambientales a las industrias contaminantes (2 % de su facturación), un porcentaje de las utilidades de las empresas del CIIT (5 %) y recursos públicos equivalentes al 15 % de la inversión total del corredor, destinados a la restauración ambiental, a proyectos productivos comunitarios, al fortalecimiento de capacidades locales y a sistemas de salud intercultural. Sandoval Moreno et al. (2019) plantean, además, mecanismos de reparación del daño y de

restitución a las comunidades afectadas, que pueden incluir indemnización, rehabilitación, medidas de satisfacción y garantías de no repetición (recomendaciones 10 y 33).

El cuarto es un conjunto de estrategias de restauración ecológica: un Programa Integral de Restauración de Humedales en 25,000 hectáreas, con una compensación de 2,400 pesos por hectárea al año para las comunidades pesqueras; una Red de Áreas Naturales Protegidas Comunitarias, con 15 reservas y 87,000 hectáreas; y un programa regional de Pagos por Servicios Ecosistémicos que compense la captura de carbono (450 pesos por tCO_2 al año), la protección de cuencas (320 pesos por hectárea al año) y la conservación de biodiversidad (280 pesos por hectárea al año).

Y el quinto es fortalecer las capacidades del territorio mediante una Universidad Intercultural del Agua, una red de 300 promotores comunitarios de gestión hídrica distribuidos en 150 comunidades, un Tribunal Especializado en Conflictos Socioambientales, un Fondo Nacional para la Transición Hídrica Justa con un patrimonio inicial de 5,000 millones de pesos, un Sistema Nacional de Monitoreo Comunitario del Agua con 500 puntos operados por comunidades locales, y un Observatorio Ciudadano del CIIT que dé seguimiento independiente al cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales.

La Ley General de Aguas (2025): alcances y vacíos frente al caso Coatzacoalcos

El 11 de diciembre de 2025 se publicó en el DOF la nueva Ley General de Aguas, reglamentaria del artículo 4, párrafo octavo, de la Constitución, que reforma y deroga varias disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales (DOF, 2025). Esta ley recoge varios de los principios que la literatura sobre justicia hídrica y este mismo estudio consideran necesarios: el principio *in dubio pro aqua* (artículo 6, fracción IX), según el cual, en caso de duda, debe prevalecer el criterio que más beneficie al derecho humano al agua; el principio de no discriminación, con atención prioritaria a los sectores más vulnerables (artículo 6, fracción III); la obligación de garantizar perspectivas de género, interculturalidad e intergeneracionalidad en la gestión del agua (artículos 3, fracción VI, y 15); y el reconocimiento explícito de los sistemas comunitarios de agua y saneamiento (artículos 40 a 43). Estos elementos coinciden con recomendaciones formuladas desde 2019: que el derecho humano al agua guíe la elaboración de la legislación secundaria (recomendación 12) y que se reconozcan legalmente las formas comunitarias de gestión del agua (recomendación 32) (Sandoval Moreno et al., 2019).

Sin embargo, la nueva ley no resuelve varios de los vacíos institucionales que sustentan las demandas de gobernanza vinculante que plantea este estudio. Primero, el artículo 4, fracción III, define a los Consejos de Cuenca como "instancia de coordinación y concertación, apoyo, consulta y asesoría" entre la Comisión Nacional del Agua y los usuarios; es decir, conservan un carácter consultivo, no vinculante, muy distinto de la facultad regulatoria y de veto que aquí se propone para una Autoridad Autónoma de Cuenca. Segundo, el artículo 1 limita el objeto de la ley al derecho humano al agua "para consumo personal y doméstico", de modo que no toca directamente el régimen de concesiones agrícolas e industriales, que sigue regulado por la Ley de Aguas Nacionales, y

deja intacta la estructura que concentra el 67.2 % del agua superficial de la cuenca en el sector industrial. Tercero, el artículo 43 remite la regulación de los sistemas comunitarios de agua administrados por pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas a "la ley general reglamentaria del artículo 2 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos", un instrumento jurídico distinto, en lugar de incorporarla de manera sustantiva en la propia Ley General de Aguas. Cuarto, la ley no incluye un mecanismo vinculante de consulta previa, libre e informada para los megaproyectos de infraestructura hídrica, ni una figura parecida a las "reservas hídricas comunitarias" que propone este estudio. La Tabla 2 resume cómo se corresponden las demandas institucionales identificadas con su tratamiento, o falta de tratamiento, en la nueva ley.

Tabla 2

Demandas institucionales para la cuenca del Coatzacoalcos frente a lo dispuesto en la Ley General de Aguas (DOF, 2025)

DEMANDA INSTITUCIONAL	TRATAMIENTO EN LA LEY GENERAL DE AGUAS (2025)	VACÍO IDENTIFICADO
Autoridad de cuenca con facultades vinculantes	Consejos de Cuenca como instancia de "coordinación, consulta y asesoría" (art. 4-III)	No se otorgan facultades regulatorias ni de veto a los Consejos de Cuenca
Reforma a concesiones industriales y agrícolas	Objeto de la ley limitado al agua para "consumo personal y doméstico" (art. 1)	El régimen de concesiones industriales permanece en la Ley de Aguas Nacionales
Gobernanza hídrica indígena integrada	Sistemas comunitarios reconocidos (arts. 40-43), pero remitidos a la ley reglamentaria del art. 2o. constitucional	No se regula de manera sustantiva dentro de la propia ley
Consulta previa vinculante para megaproyectos	Sin mención específica; el art. 21 solo "promueve" la participación social	Ausencia de mecanismo vinculante y de derecho de veto comunitario

Nota. Elaboración propia con base en DOF (2025).

En conjunto, la Ley General de Aguas de 2025 es un avance importante en el reconocimiento formal del derecho humano al agua, pero por sí sola no resuelve el déficit de gobernanza vinculante, de paridad indígena y de regulación industrial que este estudio documenta para la cuenca del Coatzacoalcos. Que se aplique de manera efectiva en la región dependerá de reformas complementarias a la Ley de Aguas Nacionales en materia de concesiones, y de que exista voluntad política para dar facultades vinculantes

a los Consejos de Cuenca ya existentes, o para crear, como se propone en el apartado "Propuestas institucionales complementarias", una nueva autoridad de cuenca con esas facultades.

Conclusiones

Síntesis por dimensión analítica

El análisis de la cuenca del río Coatzacoalcos como sistema socioecológico muestra que su carácter estratégico responde a la confluencia de procesos históricos, económicos, sociales y culturales que la atraviesan desde que arrancó la industrialización petroquímica en 1962, más allá de su ubicación geográfica o de su riqueza en recursos naturales.

En la dimensión ecológica, la cuenca muestra un deterioro constante de sus ecosistemas fundamentales. Los manglares y humedales costeros, el Sitio GM36 de CONABIO (2009), perdieron el 67 % de su cobertura entre 1973 y 2020, lo que compromete servicios ecosistémicos valorados en 2.3 millones de dólares al año y un acervo de carbono de hasta 2,433 toneladas de CO_2 equivalente por hectárea almacenado en los sedimentos. El Acuífero Costera de Coatzacoalcos tiene una disponibilidad de apenas 61.06 hm^3, insuficiente frente a una demanda adicional del CIIT que podría representar más de la mitad del agua ya concesionada en el Istmo. El río mantiene concentraciones de metales pesados hasta 40 veces superiores a las normas nacionales, con un Índice de Calidad del Agua de 43.2 que lo ubica en condición regular a mala, situación que llevó a declararlo oficialmente Región de Emergencia Sanitaria y Ambiental.

En la dimensión social, las desigualdades en el acceso y el control del agua reflejan relaciones de poder que marginan de forma sistemática a 47,623 indígenas, de los cuales el 73 % vive en condiciones de pobreza, y a las comunidades campesinas. A esta marginación estructural se suma, en años recientes, un patrón documentado de criminalización de la defensa territorial: entre 61 y 68 personas enfrentan carpetas de investigación, la FGR abrió 968 carpetas entre 2019 y 2024, y se registraron 31 agresiones contra defensores, incluidos tres homicidios, entre 2021 y 2023. Las resistencias de las comunidades Ayuuk, con el bloqueo ferroviario "Tierra y Libertad", y de las comunidades Binnizá, con el amparo de Puente Madera contra el Polo "El Pitayal", muestran que los conflictos por el reparto desigual de los recursos persisten, y que las comunidades han desarrollado estrategias distintas para enfrentarlos: la movilización directa, por un lado, y el litigio estratégico, por otro.

En la dimensión político-institucional, el marco normativo mexicano establece principios de gestión integrada, pero en la práctica predomina un enfoque sectorial que concentra el 67.2 % de las concesiones hídricas superficiales en la industria. La Auditoría Superior de la Federación encontró que el 94.3 % de los impactos ambientales del CIIT no se identificaron con claridad en las evaluaciones oficiales, y que el 53 % de las medidas de

mitigación no están bien vinculadas con los impactos declarados. La consulta indígena de 2019 sobre el CIIT recibió tres quejas ante la CNDH, todas desestimadas, por irregularidades documentadas en su diseño y desarrollo. La promulgación de la Ley General de Aguas en diciembre de 2025 es un avance normativo en el reconocimiento del derecho humano al agua, pero, como se explicó antes, no resuelve el déficit de facultades vinculantes de los Consejos de Cuenca ni reforma el régimen de concesiones industriales que sostiene la asimetría actual.

En la dimensión cultural, la expansión industrial amenaza la diversidad cultural del Istmo y desgasta las cosmovisiones indígenas, que entienden la relación con la naturaleza de una manera mucho más cercana. Los 32 municipios de la cuenca son hogar de pueblos zapotecos, popolucas, nahuas y zoques, cuyas formas tradicionales de manejar el agua quedan invisibilizadas en los procesos oficiales de gestión territorial. La pérdida ecológica y la pérdida cultural van de la mano, y juntas debilitan la capacidad de las comunidades para hacer frente al cambio global.

Implicaciones para política pública

Los hallazgos de este análisis exigen cambios concretos en el diseño y la aplicación de las políticas hídricas y territoriales, que vayan más allá del paradigma tecnocrático dominante y que, en varios puntos, superen lo que ya contempla la Ley General de Aguas de 2025:

- Reformas institucionales estructurales. Crear una Autoridad Autónoma de Cuenca del Coatzacoalcos con representación paritaria (30 % comunidades indígenas y campesinas, 25 % gobiernos municipales, 20 % academia y sociedad civil, 15 % sector empresarial y 10 % gobiernos estatal y federal) y con facultades vinculantes para regular las concesiones hídricas, evaluar los megaproyectos y administrar los fondos de compensación ambiental. Esto requiere, a su vez, reformas complementarias a la Ley de Aguas Nacionales en materia de concesiones industriales.
- Mecanismos de justicia distributiva. Poner en marcha protocolos vinculantes de consulta previa, libre e informada, conforme al Convenio 169 de la OIT, con derecho de veto comunitario para los proyectos en territorios ancestrales y un periodo mínimo de consulta de 18 meses, junto con un sistema de compensación administrado por las propias comunidades afectadas, financiado con tasas a las industrias contaminantes (2 % de su facturación) y con una participación del 5 % en las utilidades de las empresas del CIIT.
- Protección de defensores territoriales. Crear mecanismos específicos para revisar las carpetas de investigación abiertas contra defensores comunitarios y protocolos de protección frente a agresiones, en vista del patrón de criminalización documentado en la resistencia al CIIT. Esta medida concuerda con la recomendación de garantizar la vida de líderes ambientalistas y defensores del agua (Sandoval Moreno et al., 2019, recomendación 34).

- Instrumentos de valoración ecosistémica. Desarrollar sistemas de Pagos por Servicios Ecosistémicos que reconozcan la contribución de las comunidades rurales e indígenas a la conservación (captura de carbono, protección de cuencas, conservación de biodiversidad), conectados con mercados regulados de certificados ambientales que financien la restauración de 25,000 hectáreas de manglares.
- Tecnologías apropiadas y economía circular. Impulsar clústeres productivos que aprovechen los residuos industriales, plantas de tratamiento descentralizadas administradas por las comunidades y proyectos de energías renovables con participación local en las utilidades, financiados a través de un Fondo Nacional para la Transición Hídrica Justa.
- Fortalecimiento de capacidades territoriales. Crear la Universidad Intercultural del Agua, formar a 300 promotores comunitarios en 150 comunidades y establecer 12 centros de interpretación ambiental administrados por las propias comunidades.

Limitaciones del estudio y agenda de investigación

Este análisis se apoya sobre todo en fuentes secundarias y documentos oficiales, lo que limita la profundidad del diagnóstico sobre las percepciones, las estrategias y las propuestas concretas de las comunidades locales. No haber hecho trabajo de campo etnográfico restringe la comprensión de las dimensiones simbólicas y culturales de los conflictos hídricos, así como de las formas concretas en que se organiza la resistencia territorial. El análisis se concentra en procesos macroterritoriales y no examina las variaciones microrregionales dentro de la cuenca, que podrían revelar estrategias distintas de adaptación comunitaria. Y como no existe un plan hídrico integral oficial para el CIIT, fue necesario trabajar con proyecciones contextuales en lugar de cifras consolidadas.

Este estudio tampoco profundiza en las tecnologías alternativas para tratar los contaminantes industriales, ni hace un análisis detallado de costo-beneficio de los distintos escenarios de transición hacia la sustentabilidad. La dimensión de género en el acceso, el control y la gestión del agua necesita investigación propia, igual que el análisis de los impactos diferenciados sobre distintos grupos de edad y sectores sociales. Las dimensiones transfronterizas de la gestión hídrica con Guatemala siguen sin explorarse.

La agenda de investigación futura debe profundizar en la comprensión de las dinámicas socioecológicas de la cuenca. Es necesario desarrollar estudios etnográficos participativos que documenten las estrategias comunitarias de gestión del agua, las formas de resistencia territorial y las propuestas locales de desarrollo. También se requiere una evaluación integral de los servicios ecosistémicos y de su valor económico, con el fin de sustentar esquemas de compensación ambiental. Asimismo, resulta pertinente comparar estas experiencias con otros casos latinoamericanos de gestión participativa de cuencas para identificar lecciones y buenas prácticas. Otra línea prioritaria es la investigación sobre tecnologías apropiadas para el saneamiento descentralizado, diseñadas mediante procesos participativos. Finalmente, se necesitan estudios longitudinales que

evalúen los efectos reales del CIIT conforme avance su implementación. Estos análisis permitirán contrastar las proyecciones oficiales con la evidencia empírica y verificar el grado de cumplimiento efectivo de la Ley General de Aguas de 2025 en la cuenca.

Construir justicia hídrica en la cuenca del Coatzacoalcos es a la vez un desafío y una oportunidad. El desafío está en desmontar estructuras de acumulación que llevan más de seis décadas operando y que cuentan con el respaldo de élites políticas y económicas. La oportunidad está en que la crisis actual, documentada institucionalmente a través de la declaratoria RESA y señalada como caso emblemático de contaminación en el estudio que la UNAM elaboró a solicitud de la CNDH (Sandoval Moreno et al., 2019), deja en evidencia que el modelo extractivo no es sustentable, y abre espacio para imaginar y construir alternativas basadas en la justicia socioambiental, la autodeterminación de los pueblos indígenas y la sustentabilidad ecológica de largo plazo. Esa transformación profunda es la única vía para que la cuenca se convierta en un territorio estratégico por su capacidad de sostener una vida digna para todas las especies que la habitan, más allá de su papel como corredor de acumulación capitalista.

Referencias

Arriaga Cabrera, L., Aguilar Sierra, V., Alcocer Durand, J., Jiménez Rosenberg, R., Muñoz López, E. y Vázquez Domínguez, E. (Coords.). (1998). *Regiones hidrológicas prioritarias* (2.ª ed.). Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/hmapa.html

Auditoría Superior de la Federación [ASF]. (2022). *Auditoría de desempeño 2020-1-47AYH-07-0411-2021: Impacto ambiental por el desarrollo del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec*. https://www.asf.gob.mx/Trans/Informes/IR2020c/Documentos/Auditorias/2020_0411_a.pdf

Aylwin, J. (2004). *Inauguración de central hidroeléctrica. Ralco: ¿Represa o tristeza?* https://www.archivochile.com/Ideas_Autores/aylwino_j/aylwinoj0003.pdf

Berkes, F., Colding, J., y Folke, C. (2000). Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications, 10*(5), 1251-1262.

Berkes, F. y Folke, C. (Eds.). (1998). *Linking social and ecological systems: Management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press.

Boelens, R. (2015). *Water justice in Latin America: The politics of difference, equality, and indifference*. CEDLA, University of Amsterdam.

Boelens, R., Perreault, T. y Vos, J. (Eds.). (2018). *Water justice*. Cambridge University Press.

Carruthers, D., y Rodríguez, P. (2009). Mapuche protest, environmental conflict and social movement linkage in Chile. *Third World Quarterly*, 30(4), 743–760.

Castro-Buitrago, É., Vélez-Echeverri, J., y Madrigal-Pérez, M. (2019). Gobernanza del agua y Consejos de cuenca: análisis desde los derechos humanos al agua y a la participación ambiental. *Opinión Jurídica, 18*(37), 43–63.

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (2009). *Sitios de manglar con relevancia biológica y con necesidades de rehabilitación ecológica* (Proyecto GQ004). CONABIO.

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2020). *Programa Nacional Hídrico 2020-2024*. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5609188&fecha=30/12/2020

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2024a). *Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Costera de Coatzacoalcos (3012), Estado de Veracruz*. https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/veracruz/DR_3012.pdf

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2024b). *Diagnóstico de calidad del agua del río Coatzacoalcos y afluentes (2012-2023)*. Comisión Nacional del Agua. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/970251/R_o_Coatzacoalcos_y_sus_afluentes_2012_2023.pdf

Comisión Nacional del Agua [CONAGUA]. (2024c). *Estadísticas del agua en México 2023*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/Descargas/pdf/EAM2023_f.pdf

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social [CONEVAL]. (2021). *Índice de rezago social 2020: Nota de principales resultados*. Gobierno de México. https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/IRS_2020/Nota_principales_resultados_IRS_2020.pdf

Cuevas Díaz, M. del C., Hernández-Romero, Á. H., Vázquez Luna, D., Lara Rodríguez, D. A., Guzmán López, O., González Arvizu, J. E. y Ontiveros-José, J. I. (2020). Efecto de las actividades antropogénicas sobre la cobertura de mangle en la cuenca baja del río Coatzacoalcos. *Ecosistemas, 29*(3), 1954. https://doi.org/10.7818/ECOS.1954

Del Moral-Flores, L. F., López-Segovia, E., y Hernández-Arellano, T. (2020). *Profundulus chimalapensis*, una nueva especie de pez ciprinodóntido (Cyprinodontiformes: Profundulidae) del Río Coatzacoalcos, México. *Revista de Biología Tropical, 68*(4), 1185-1197.

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2018, 23 de marzo). *Decreto por el que se establece zona de reserva parcial de aguas nacionales superficiales para los usos doméstico y público urbano en las cuencas Alto Río Coatzacoalcos, Bajo Río Coatzacoalcos, Bajo Río Uxpanapa, Río Huazuntlán y Llanuras de Coatzacoalcos, y zona de reserva parcial de aguas nacionales superficiales para uso ambiental o conservación ecológica en la cuenca Llanuras de Coatzacoalcos, en la Subregión Hidrológica Río Coatzacoalcos, de la Región Hidrológica número 29 Coatzacoalcos*. Presidencia de la República. https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/DO4214.pdf

Diario Oficial de la Federación [DOF]. (2025, 11 de diciembre). *Decreto por el que se expide la Ley General de Aguas y se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales*. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lgag/LGAg_orig_11dic25.pdf

Dimas Arellano, G. Y. (2025). Importancia económica del corredor interoceánico en México y su impacto en el comercio internacional. *TEPEXI Boletín Científico de la Escuela Superior Tepeji del Río, 12*(23), 58-68.

European Environment Agency. (2024). *The Emscher restoration: A contribution to climate adaptation*. Climate-ADAPT. https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/mission-stories-inactive/the-emscher-restoration-story19

Flyvbjerg, B. (2014). What you should know about megaprojects and why: An overview. *Project Management Journal, 45*(2), 6-19.

Flyvbjerg, B., Bruzelius, N. y Rothengatter, W. (2003). *Megaprojects and risk: An anatomy of ambition*. Cambridge University Press.

Franco, J., Mehta, L. y Veldwisch, G. J. (2013). The global politics of water grabbing. *Third World Quarterly, 34*(9), 1651-1675.

Galgóczi, B. (2014). The long and winding road from black to green: Decades of structural change in the Ruhr region. *International Journal of Labour Research, 6*(2), 217-240.

Gobierno de México. (2019). *Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*. Diario Oficial de la Federación. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/808470/PND.pdf

Gobierno del Estado de Veracruz. (2008). *Decreto por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional que regula y reglamenta el desarrollo de la región denominada "Cuenca baja del Río Coatzacoalcos"*. Gaceta Oficial del Estado de Veracruz, número extraordinario 241. https://repositorio.veracruz.gob.mx/medioambiente/wp-content/uploads/sites/9/2022/11/Gaceta_decreto_cuenca_baja_coatzacoalcos.pdf

Hall, J. S., Plisinski, J. S., Mladinich, S. K., van Breugel, M., Lai, H. R., Asner, G. P., Walker, K., y Thompson, J. R. (2022). Deforestation scenarios show the importance of secondary forest for meeting Panama's carbon goals. *Landscape Ecology, 37*, 673-694.

Harvey, D. (1990). *The condition of postmodernity: An inquiry into the origins of cultural change*. Blackwell.

Harvey, D. (2003). *The new imperialism*. Oxford University Press.

Hudson-Edwards, K. A., Macklin, M. G., Miller, J. R., y Lechler, P. J. (2001). Sources, distribution and storage of heavy metals in the Río Pilcomayo, Bolivia. *Journal of Geochemical Exploration*, 72, 229-250.

Ibáñez, R., Condit, R., Angehr, G., Aguilar, S., García, T., Martínez, R., Sanjur, A., Stallard, R., Wright, S. J., Rand, A. S., y Heckadon, S. (2002). An ecosystem report on the Panama Canal: Monitoring the status of the forest communities and the watershed. *Environmental Monitoring and Assessment, 80*(1), 65–95.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI]. (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. INEGI. https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/

IPEN, RAPAM y Arnika Association. (2005). *Contamination of chicken eggs near the Pajaritos Petrochemical Complex in Coatzacoalcos, Veracruz, Mexico, by dioxins, PCBs and hexachlorobenzene*. IPEN. https://riaaver.org/sites/default/files/MEXICOEGGREPORTFINALCOATZACOALCOS.pdf

Joosten, G. G., de la Cruz, L. M., Valeggia, C. R., y Sardi, M. L. (2023). Wicked environmental problems in Bañado La Estrella: Floods and water pollution of the Pilcomayo basin and their impact on indigenous and rural communities. *Wetlands, 43*, 7. https://doi.org/10.1007/s13157-022-01653-4

Kuzma, S., Bierkens, M. F. P., Lakshman, S., Luo, T., Saccoccia, L., Sutanudjaja, E. H. y Van Beek, R. (2023). *Aqueduct 4.0: Updated decision-relevant global water risk indicators.* World Resources Institute. https://doi.org/10.46830/writn.23.00061

Laboranti, C. (2011). Pilcomayo River basin institutional structure. *International Journal of Water Resources Development, 27*(3), 539-554.

Liu, J., Dietz, T., Carpenter, S. R., Alberti, M., Folke, C., Moran, E., Pell, A. N., Deadman, P., Kratz, T., Lubchenco, J., Ostrom, E., Ouyang, Z., Provencher, W., Redman, C. L., Schneider, S. H. y Taylor, W. W. (2007). Complexity of coupled human and natural systems. *Science, 317*(5844), 1513-1516.

Martín-Vide, J. P., Amarilla, M., y Zárate, F. J. (2014). Collapse of the Pilcomayo River. *Geomorphology, 205*, 155-163.

Morosini, F. (2005). Medio ambiente en Coatzacoalcos, Veracruz, México. *Ide@Sostenible, 2*(9), 1-7.

Ostrom, E. (2009). A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science, 325*(5939), 419-422.

Pladeyra-INE. (1999). *Ordenamiento Ecológico de la cuenca baja del río Coatzacoalcos, Veracruz* (Informe final). Gobierno del Estado de Veracruz.

Registro Público de Derechos de Agua [REPDA]. (2022). *Consulta de concesiones, asignaciones y permisos de aguas nacionales por sector y titular*. Comisión Nacional del Agua. https://app.conagua.gob.mx/consultarepda.aspx

Rodríguez-Robayo, K. J., Trujillo-Miranda, A. L., Méndez-López, M. E., Porter-Bolland, L., Monzón-Alvarado, C. M., Llamas-Torres, I., Reyes-Maturano, I., León-González, J., Juárez-Téllez, L., Ruenes-Morales, M. R., Rivera-De Velasco, M. y Chan-Chuc, N. (2022). Socioecological conflicts in Mexico: Trends and gaps in the regional analysis. *Environmental Science and Policy, 127*, 12-21.

Rosete Vergés, F. A., Enríquez Hernández, G. y Aguirre von Wobeser, E. (2013). El componente del riesgo en el Ordenamiento Ecológico del Territorio: el caso del Ordenamiento Ecológico Regional y Marino del Golfo de México y Mar Caribe. *Investigaciones Geográficas*, (80), 7–20.

Sandoval Moreno, A., Ávila García, P., Pablos Hach, J. L. y Pelayo Moller, C. M. (2019). *Estudio sobre protección de ríos, lagos y acuíferos desde la perspectiva de los derechos humanos: Síntesis ejecutiva*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos.

Schlosberg, D. (2007). *Defining environmental justice: Theories, movements, and nature*. Oxford University Press.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público [SHCP]. (2020). *Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec 2020-2024*. Diario Oficial de la Federación. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5597712

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2010, 30 de diciembre). *Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo*. Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Salud [SS]. (2022). *NOM-127-SSA1-2021, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de la calidad del agua*. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5650705

Smolders, A. J. P., Guerrero Hiza, M. A., van der Velde, G., y Roelofs, J. G. M. (2002). Dynamics of discharge, sediment transport, heavy metal pollution and Sábalo (*Prochilodus lineatus*) catches in the lower Pilcomayo River (Bolivia). *River Research and Applications*, 18, 415-427.

Unruh, G. C. (2000). Understanding carbon lock-in. *Energy Policy, 28*(12), 817-830.

Uribe Cruz, M. y López López, J. C. (2024). Pescadores artesanales de la cuenca baja del río Coatzacoalcos en el contexto del Corredor Interoceánico del Istmo de Tehuantepec (CIIT). *Trabajo Social UNAM, 35*, 117-128.

Villanueva, S., y Botello, A. V. (1992). Metales pesados en la zona costera del Golfo de México y Caribe Mexicano: una revisión. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental, 8*(1), 47-61.

Walker, B., Holling, C. S., Carpenter, S. R. y Kinzig, A. (2004). Resilience, adaptability and transformability in social-ecological systems. *Ecology and Society, 9*(2), 5. https://www.jstor.org/stable/26267673

Nota final

Los cinco capítulos de este volumen se terminaron de escribir en distintos momentos, y la mayoría antes de un cambio importante en la legislación de aguas. El 11 de diciembre de 2025 se publicó en el Diario Oficial de la Federación un decreto que expidió la Ley General de Aguas y reformó, adicionó y derogó varias disposiciones de la Ley de Aguas Nacionales. Ambas normas entraron en vigor al día siguiente. Esta nota explica qué cambió, qué capítulos ya lo recogen y cuáles deben leerse teniendo presente la fecha en que se redactaron.

La Ley de Aguas Nacionales de 1992 no se abrogó. Sigue vigente, con reformas, como la ley que regula las concesiones, las asignaciones, los registros y las sanciones. La Ley General de Aguas es una norma nueva que desarrolla el derecho humano al agua del artículo 4 constitucional, hoy en su párrafo octavo, y que reparte competencias entre la Federación, las entidades federativas y los municipios. Con ella se cumple, con unos trece años de retraso, el mandato que dio la reforma constitucional de 2012. Para los temas de este volumen importan sobre todo cuatro cambios. La nueva ley prohíbe suspender por completo el servicio a quien no paga y obliga a mantener un suministro mínimo. También define los sujetos obligados a garantizar el derecho, reconoce los sistemas comunitarios de agua y saneamiento y ordena a las entidades federativas armonizar sus leyes en un plazo de ciento ochenta días. Por su parte, la Ley de Aguas Nacionales reformada exige que toda concesión dé prioridad al consumo humano, ya no permite transmitir los títulos y crea un fondo de reserva con los volúmenes que quedan libres, cuya reasignación decide un comité presidido por la Comisión Nacional del Agua. También tipifica delitos contra las aguas nacionales y refuerza las facultades de esa comisión. El capítulo sobre la cuenca del Coatzacoalcos es el único que analiza la nueva ley, y lo hace en un apartado propio. Sus autores señalan que recoge principios que la literatura sobre justicia hídrica considera necesarios, como el in dubio pro aqua y el reconocimiento de los sistemas comunitarios, pero que deja sin resolver otros puntos. Los Consejos de Cuenca siguen

siendo instancias consultivas, la ley se limita al agua para uso personal y doméstico y no toca el régimen de concesiones industriales. Además, remite los sistemas comunitarios de los pueblos indígenas y afromexicanos a la ley reglamentaria del artículo 2 constitucional, en lugar de regularlos ella misma. Tampoco establece una consulta vinculante para los megaproyectos hídricos. Las conclusiones de ese capítulo coinciden con las críticas que se han hecho a la ley desde otros ámbitos. Los demás capítulos se redactaron antes y deben leerse con esa fecha en mente. El capítulo sobre territorios hidrosociales y los modelos de gobernanza, advierte sobre la fragmentación institucional, los vacíos regulatorios y la duplicación de funciones entre escalas de gobierno. La nueva ley se propone precisamente repartir competencias, de modo que el capítulo ofrece criterios para juzgar si ese reparto resuelve la desarticulación que describe o solo la formaliza.

Por otra parte, el capítulo sobre los modelos de reapropiación productiva y comunitaria del agua sostiene que es indispensable impulsar una nueva Ley General de Aguas construida desde las necesidades de los pueblos. Esa ley ya existe, de modo que la propuesta cambia de naturaleza: ahora se trata de evaluar hasta qué punto responde a lo que el capítulo pide, y por lo que se ha dicho antes, lo hace de manera parcial. El capítulo pide reconocer un derecho colectivo al agua, mientras que la ley se ocupa del derecho al agua para uso personal y doméstico. Adicionalmente, propone cancelar las concesiones a actores contaminantes o acaparadores, y la reforma permite reducir o cancelar volúmenes solo cuando está en riesgo el consumo humano. Otras propuestas suyas, como los presupuestos participativos, las contralorías sociales y los consejos democráticos de planificación, no tienen equivalente en el texto legal.

El capítulo sobre Puebla estudia la privatización del servicio y el aumento de las tarifas. A su análisis se suman ahora la prohibición del corte total, que se aplica en todo el país, aunque las leyes estatales no se hayan ajustado, y la obligación de armonizar la legislación local. Esta prohibición alcanza a los organismos operadores y, en principio, también al operador concesionado de la capital poblana, por lo que incide en uno de los efectos que documenta el capítulo: los cortes por impago que empujan a los hogares de bajos ingresos a comprar pipas o agua embotellada. En cambio, la ley no resuelve los demás problemas que se plantean en este capítulo.

El capítulo sobre la Zona Metropolitana de Santiago Tianguistenco conserva su planteamiento. Es, además, el que más directamente se relaciona con el reconocimiento de sistemas comunitarios, porque en esa región la operación cotidiana del servicio está a cargo de los comités autónomos de agua potable, electos en asamblea y no de la unidad municipal. La pregunta que deja abierta la nueva ley es si el reconocimiento dará a los comités certeza jurídica y apoyo técnico sin someterlos a la lógica administrativa que, según el capítulo, han resistido durante décadas. En este y el primer capítulo, lo que se describe como carencias del marco federal debe contrastarse con el texto vigente de ambas leyes.

Los coordinadores
Otoño 2026