

Los acueductos de Querétaro, México: patrimonio cultural del agua que normaliza la escasez provocada

The aqueducts of Querétaro, Mexico: cultural heritage of water that normalizes the scarcity caused

Joyce Valdovinos

CONAHCYT-Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial (CentroGeo)
Querétaro, México
joycevaldov@gmail.com

ORCID: 0000-0003-1097-2551

Claudia Romero

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO)
Ciudad de México, México
cerh88@hotmail.com

ORCID: 0009-0009-7507-1210

Información del artículo

Recibido: 12/05/2023

Revisado: 12/12/2023

Aceptado: 13/12/2023

Online: 02/06/2024

Publicado: 10/01/2025

ISSN 2340-8472

ISSNe 2340-7743

DOI 10.17561/at.25.8025

RESUMEN

Este artículo analiza de qué manera la construcción de las grandes obras de infraestructura hidráulica condiciona, reproduce y fortalece modelos de gestión insostenible del agua en ciudades de crecimiento acelerado. Para ello, se aborda el caso de Querétaro, una ciudad en el centro de México que enfrenta desafíos en materia de disponibilidad, calidad y acceso al agua pese a contar con dos acueductos para el trasvase de agua. La instrumentalización de la visión del patrimonio, tanto histórico como cultural, en torno a estas dos grandes obras de infraestructura ha permitido orientar la política de gestión del agua para satisfacer la demanda ilimitada desde una narrativa que normaliza la escasez, resalta beneficios a corto plazo y oculta sus impactos sobre la sostenibilidad ambiental y la justicia hídrica. Esto, a su vez, desdibuja el valor ecológico, cultural y social del agua como patrimonio en sí misma.

PALABRAS CLAVE: Agua, Patrimonio, Acueductos, Querétaro, México.

ABSTRACT

This article analyzes how the construction of large hydraulic infrastructure projects conditions, reproduces, and reinforces unsustainable water management models in rapidly growing cities. We analyze the case of Querétaro, a city in central Mexico that faces challenges in terms of availability, quality, and access to water, despite having access to two major aqueducts for regional water transfer. The instrumentalization of the concept of heritage, both historical and cultural, in the case of these large-scale infrastructure projects, has allowed water management policy to be oriented towards satisfying unlimited demand through a narrative that normalizes scarcity, as well as highlights short-term benefits and hides the potential impacts on environmental sustainability and water justice. This, in turn, blurs the ecological, cultural, and social value of water as an integral part of historical and cultural heritage itself.

KEYWORDS: Water, Heritage, Aqueducts, Queretaro, Mexico.

© Universidad de Jaén (España).

Seminario Permanente Agua, Territorio y Medio Ambiente (CSIC)

Os Aquedutos de Querétaro, México: patrimônio cultural da água que normaliza a escassez causada

RESUMO

Este artigo analisa como a construção de grandes infraestruturas hidráulicas condiciona, reproduz e fortalece modelos insustentáveis de gestão da água em cidades em rápido crescimento. Analisamos o caso de Querétaro, uma cidade no centro do México que enfrenta desafios em termos de disponibilidade, qualidade e acesso à água, apesar de ter dois aquedutos para transferência de água. A instrumentalização da visão do património, tanto histórico como cultural, em torno destas duas grandes obras de infra-estruturas permitiu orientar a política de gestão da água para satisfazer a procura ilimitada a partir de uma narrativa que normaliza a escassez, realça os benefícios a curto prazo e esconde os seus impactos na sustentabilidade ambiental e justiça hídrica. Isto, por sua vez, obscurece o valor ecológico, cultural e social da água como património em si.

PALAVRAS-CHAVE: Água, Patrimônio, Aquedutos, Querétaro, México.

Les Aqueducs de Querétaro, Mexique: patrimoine culturel de l'eau qui normalise la pénurie provoquée

RESUME

Cet article analyse comment la construction de grandes infrastructures hydrauliques conditionne, reproduit et renforce des modèles de gestion de l'eau non durables dans des villes en croissance rapide. Nous analysons le cas de Querétaro, une ville du centre du Mexique qui fait face à des défis en termes de disponibilité, de qualité et d'accès à l'eau malgré la présence de deux aqueducs pour le transfert

d'eau. L'instrumentalisation de la vision du patrimoine, à la fois historique et culturel, autour de ces deux grands ouvrages d'infrastructure a permis d'orienter la politique de gestion de l'eau pour satisfaire une demande illimitée à partir d'un discours qui normalise la rareté, met en avant les bénéfices à court terme et cache ses impacts sur la durabilité environnementale et la justice de l'eau. Cela brouille, à son tour, la valeur écologique, culturelle et sociale de l'eau en tant que patrimoine en soi.

MOTS-CLÉ: Eau, Patrimoine, Aqueducs, Querétaro, Mexique.

Gli Acquedotti di Querétaro, Messico: patrimonio culturale d'acqua che normalizza la scarsità causata

SOMMARIO

Questo articolo analizza come la costruzione di grandi infrastrutture idrauliche condiziona, riproduce e rafforza modelli di gestione idrica insostenibili nelle città in rapida crescita. Analizziamo il caso di Querétaro, una città del Messico centrale che deve affrontare sfide in termini di disponibilità, qualità e accesso all'acqua pur disponendo di due acquedotti per il trasferimento dell'acqua. La strumentalizzazione della visione del patrimonio, sia storico che culturale, attorno a queste due grandi opere infrastrutturali ha permesso di orientare la politica di gestione dell'acqua per soddisfare una domanda illimitata a partire da una narrativa che normalizza la scarsità, evidenzia i benefici a breve termine e nasconde i suoi impatti sulla sostenibilità ambientale e giustizia idrica. Ciò, a sua volta, offusca il valore ecologico, culturale e sociale dell'acqua come patrimonio in sé.

PAROLE CHIAVE: Acqua, Patrimonio, Acquedotti, Querétaro, Messico.

Introducción

El estado de Querétaro se localiza en el centro de México y es la sexta entidad con mayor estrés hídrico del país¹. Los desafíos asociados a la disponibilidad y calidad de agua afectan a más de 2,3 millones de personas, de las cuales el 67 % se concentra en la Zona Metropolitana de Querétaro (ZMQ)². Entre 1990 y 2015, la ZMQ duplicó su población y triplicó su mancha urbana, contribuyendo a la degradación de las funciones de la cuenca y a la sobreexplotación de sus principales fuentes de agua³. Frente a la disminuida capacidad de regeneración y sostenibilidad de las fuentes de agua que abastecen a la ZMQ, las políticas y programas gubernamentales de los últimos años han estado orientados a satisfacer la creciente demanda de agua a través de la construcción de grandes proyectos de trasvase. Uno de los primeros fue la construcción de un acueducto de 1280 metros de longitud y 23 metros de altura que transportaba agua del ojo de agua Capulín en el pueblo San Pedro de la Cañada a diferentes fuentes públicas de la ciudad de Querétaro⁴. Construido entre 1726 y 1738, el Acueducto I es una obra de la época colonial mexicana que se convirtió en uno de los principales símbolos del patrimonio cultural⁵ de Querétaro, cuyo centro histórico fue declarado patrimonio mundial de la humanidad por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1996.

El traslado de agua de fuentes externas al núcleo urbano para satisfacer la demanda en la ciudad de Querétaro tomó una nueva dimensión con la construcción del Acueducto II en 2010. A través de una línea de conducción de 123 km, el Acueducto II lleva agua del río Moctezuma en el estado de Hidalgo hacia la ZMQ. Mientras esta obra ha sido definida como un proyecto “ícono” y uno de los “más modernos de América Latina”, diferentes comunidades y organizaciones civiles han denunciado los impactos negativos del acueducto en materia de contaminación y despojo de aguas⁷.

Este artículo analiza de qué manera la construcción de las grandes obras de infraestructura hidráulica en

Querétaro condiciona, reproduce y fortalece modelos de gestión insostenible del agua. Así, el objetivo es identificar y entender, dentro de los procesos, prácticas y dinámicas que han llevado a Querétaro a la actual crisis hídrica, el rol que juega la infraestructura hidráulica en la relación del agua con el patrimonio y cultura de la sociedad queretana.

El documento está estructurado en cinco secciones. En la primera, se abordan los aspectos metodológicos del texto, incluyendo los métodos y herramientas utilizados para la recopilación y análisis de información. La segunda sección describe el paradigma técnico-ingenieril bajo el cual se ha forjado el actual modelo de gestión del agua en México, caracterizado por ser sectorial, centralizado y vertical. En la tercera sección, se analizan los proyectos de trasvase de agua como un elemento central de las ciudades-cuenca. En el cuarto apartado, se hace un breve recorrido histórico sobre la gestión del agua en Querétaro y la construcción de los Acueductos I y II. Finalmente, en la quinta sección, se identifican los elementos que han contribuido a que Querétaro haya pasado de ser cuna de un patrimonio cultural e histórico único del agua a una ciudad cuya sostenibilidad hídrica presente y futura está fuertemente comprometida.

Metodología

La metodología de este artículo parte de una revisión del estado del arte sobre la política hídrica en México durante el siglo XX, así como el origen y procesos que llevaron al impulso de grandes proyectos de infraestructura hidráulica. El análisis de literatura académica y documentos de política pública condujo al desarrollo del marco teórico-conceptual, el cual está basado en los conceptos de trasvase, ciudades-cuenca y patrimonio. Estos conceptos se analizaron a la luz del caso de estudio de la ciudad de Querétaro, la cual fue seleccionada considerando tres elementos: (1) modelo de crecimiento urbano; (2) desafíos hídricos actuales; (3) infraestructura y patrimonio cultural.

En cuanto al primer punto, Querétaro destaca a nivel nacional como una ciudad de crecimiento demográfico y territorial acelerado. Con una densidad poblacional históricamente baja, el modelo de urbanización es fragmentado, disperso y tendiente a la exclusión y segregación. En materia de desafíos hídricos, la ciudad enfrenta una crisis de disponibilidad de agua debido a la sobreexplotación de sus acuíferos, así como la dependencia a

¹ WRI, 2022.

² INEGI, 2020.

³ ONU-HABITAT, 2018, 143.

⁴ CEA Querétaro, 2023.

⁵ El patrimonio cultural del agua abarca los bienes materiales –objetos, tecnologías y lugares– creados para la gestión y uso del agua, así como los valores inmateriales que dan forma a nuestras creencias, costumbres y relación con el agua. ICOMOS, 2011, 2.

⁶ FCC, 2023.

⁷ Environmental Justice Atlas, 2021.

fuentes externas de agua que son transportadas a través del Acueducto II. A esto, se suma la contaminación de los cuerpos de agua superficial, la baja calidad de las aguas subterráneas debido a los profundos niveles de extracción y las inequidades en torno a la distribución y acceso al agua. El tercer punto tiene que ver con el patrimonio cultural del agua con el que cuenta la ciudad de Querétaro, del cual destacan los Acueductos I y II. Mientras ambas obras fueron construidas en distintas épocas, a diferentes escalas territoriales, con diversos actores y basados en procesos de toma de decisión y negociación distintos, los dos acueductos buscaron satisfacer la creciente demanda de agua en la ciudad a costa de los desequilibrios ecológicos, sociales y culturales que conlleva el trasvase de agua.

Este trabajo recopila parte de los resultados de investigaciones realizadas por las autoras de este documento entre 2019 y 2023. El proyecto FORDECYT 308562 “Coproducción interterritorial de saberes y prácticas para la gestión inclusiva y resiliente de cuencas en México”, en el que participó la primera autora, contribuyó a la identificación de los principales retos hídricos y urbanos que enfrenta la ZMQ, así como las estructuras de gobernanza que rigen la actual gestión del agua. La tesis doctoral “Análisis del manejo político-cultural del agua en la Ecozona Metropolitana de Querétaro” elaborada por la segunda autora, contribuyó a la recuperación de la historia ambiental de la ciudad desde una perspectiva crítica de los hitos marcados por las infraestructuras. Por otro lado, la investigación “Escasez provocada”, ejercicio de ciencia ciudadana coordinado desde el Museo del Agua de Querétaro y en el que participaron ambas autoras, permitió profundizar en el análisis de los impactos del Acueducto II sobre la sostenibilidad hídrica, así como las implicaciones de la visión de patrimonio asociada a los proyectos de infraestructura hidráulica. En el marco de estos proyectos, ambas autoras participaron en la recolección de datos cuantitativos y cualitativos, análisis estadísticos y de visualización espacial, así como reuniones con académicos, asociaciones civiles y organismos públicos con el fin de fortalecer la reflexión en torno al agua y patrimonio en Querétaro.

El paradigma técnico-ingenieril del agua en México

Durante la primera mitad del siglo XX la gestión del agua en México se caracterizó por el rol central que jugó el Estado en la propiedad, distribución y usos del

agua. El protagonismo estatal se basó en un marco jurídico, administrativo y fiscal que le permitió decidir quién podía tener acceso al agua, de qué manera y con qué finalidad. Con la emergencia de proyectos de impulso económico a gran escala como parte de la política nacional de desarrollo, la administración del agua pasó del control de las autoridades municipales a la competencia federal. La centralización de la política hídrica en la figura del Estado llevó a la construcción de grandes proyectos de infraestructura hidráulica que buscaban extraer, almacenar y transportar agua en diferentes territorios, incluyendo acueductos, presas o trasvases de una cuenca a otra. Dichos proyectos enaltecían el desarrollo tecnológico y económico como piezas clave de la modernización del país y seguían una lógica de control y “triunfo de la ingeniería moderna sobre la naturaleza”⁸.

La visión técnico-ingenieril detrás de la construcción de estas obras de infraestructura hidráulica ha sido abordada por diversos autores. Desde una mirada histórica, Aboites propone el término de “gran hidráulica” para referirse a las tecnologías e infraestructuras que propiciaron el incremento y diversificación de los usos del agua en México durante la primera mitad del siglo XX. En el marco de lo que el autor llama el modelo del agua de la nación, estas obras no solo permitieron expandir los usos del agua sino también reflejaron el creciente intervencionismo del Estado en la gestión y política del agua del país⁹. Así, el dominio del Estado en la toma de decisiones en torno al agua se sustentó en una administración centralizada, “jurídicamente respaldada” y dominada por la visión de ingenieros políticos¹⁰.

Por su parte, Michel Marié, en su análisis del caso del Canal de Provenza, propone hablar de una “hidráulica incremental” para analizar el conjunto de negociaciones, tensiones y acuerdos entre los actores que planean, resisten y ejecutan las obras hidráulicas¹¹. Marié distingue entre dos culturas de la acción: por un lado, la visión del ingeniero-constructor que busca la optimización técnica de las obras; por otro lado, la visión a corto plazo de los políticos que resulta de los procesos

⁸ ICOMOS, 2011, 14.

⁹ Para Aboites, el agua de la nación fue sustituido por el modelo mercantil-ambiental a partir de 1985. Este modelo se caracteriza por el retiro del Estado como figura central de la inversión pública, la promoción de la inversión privada y la emergencia de discurso ambientalista basado en la valorización económica del agua. Aboites, 1998; 2009.

¹⁰ Olvera, 2010, 145.

¹¹ Marié, 2008, 90.

de fricciones y arreglos detrás de las obras, las cuales terminan por sufrir modificaciones con relación a su planeación original. En este sentido, Marié argumenta que las obras hidráulicas no se construyen en terrenos neutrales ya que estas ocupan espacios cargados “de humanidad, de historia, de imágenes y de símbolos”¹².

El enfoque de la hidráulica incremental es retomado por Peña y Granados, quienes resaltan los efectos del conflicto y la negociación sobre el desarrollo de las obras, las cuales, afirman, pueden ser ajustadas, detenidas o rediseñadas según intereses económicos y políticos cambiantes¹³. Para estos autores, el ciclo hidrosocial del agua incluye la implementación de “artificios hidráulicos”, los cuales no solo modifican y construyen paisajes y territorios, sino también reorganizan estructuras de poder al priorizar los intereses de ciertos grupos de actores¹⁴.

Mientras cada uno de estos autores aborda procesos temporales y geográficos diferentes, este artículo identifica un punto en común: la necesidad e importancia de analizar los procesos históricos y sociales detrás de la construcción de obras hidráulicas. Partiendo de esta idea, argumentamos que los grandes proyectos de infraestructura hidráulica en México no son solo obras ingenieriles que buscan la eficiencia técnica y operativa; por el contrario, son el reflejo de procesos de toma de decisiones, negociación y conflicto que involucran a diversos actores (públicos, privados y ciudadanía), niveles político-administrativos (federal, estatal y municipal) y escalas territoriales (global, regional, nacional y local).

En la actualidad, la infraestructura hidráulica en México se compone de obras de almacenamiento (más de cinco mil presas y bordos), hidroagrícola (86 distritos de riegos y 40.000 unidades de riego), y de agua potable y alcantarillado (932 plantas potabilizadoras, 2.526 plantas de tratamiento de aguas residuales [PTARs] municipales, 3.025 PTARs industriales y más de tres mil km de acueductos)¹⁵. Pese a los avances en el desarrollo de proyectos, la infraestructura hidráulica del país enfrenta tres grandes desafíos.

El primero tiene que ver con obras de infraestructura abandonadas o en mal funcionamiento que no cumplen con los objetivos originales para las que fueron construidas. Los efectos del cambio climático y la

limitada capacidad de las obras para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas han contribuido de manera sustancial a agravar este desafío. Así, presas que buscaban controlar el flujo de agua para evitar inundaciones, se encuentran hoy completamente secas debido a períodos prolongados de sequía, o, por el contrario, son rebasadas en su capacidad por lluvias de extrema intensidad. El segundo reto consiste en el rezago acumulado en materia de mantenimiento y rehabilitación de infraestructura¹⁶. Mientras componentes de presas y acueductos han superado su vida útil, sistemas de distribución y PTARs requieren reemplazo o sustitución de materiales para garantizar su correcto funcionamiento. El tercer y último desafío está relacionado con la emergencia y reproducción de conflictos asociados a la construcción de obras de infraestructura, los cuales pueden ir desde el rechazo social a la instalación de una PTAR en zonas residenciales hasta conflictos por la distribución de agua a través de presas.

Estos desafíos invitan a interrogarse sobre los costos y beneficios de la infraestructura hidráulica actual, las características que deberían tener las obras a futuro y la viabilidad de seguir planeando y ejecutando proyectos a gran escala basados en el paradigma técnico-ingenieril. En la siguiente sección, abordaremos el origen y las implicaciones de las obras de trasvase de agua, una de las formas más representativas de este paradigma.

Los trasvases de agua como elemento central de las ciudades-cuenca

El trasvase de agua tiene por objetivo transportar, relocalizar, movilizar y desplazar el agua de una cuenca a otra¹⁷. La gran mayoría de los trasvases de agua en México se han llevado a cabo a través de procesos verticales de toma de decisiones que no consideran los impactos sobre el equilibrio ecológico ni el sentir de los usuarios de las cuencas intervenidas. Estos procesos se enmarcan en estructuras de gobernanza centralizadas, las cuales se caracterizan por el papel prioritario del Estado en los procesos de formulación de políticas públicas, control político a través de redes con otros actores públicos, privados y sociales, así como la acumulación de capital¹⁸. Adicionalmente, la centralización de la gobernanza del agua limita la participación social a

¹² Marié, 2008, 102.

¹³ Peña; Granados, 2021, 4.

¹⁴ Peña; Granados, 2021, 21.

¹⁵ CONAGUA, 2018, 103.

¹⁶ González *et al.*, 2022, 16.

¹⁷ Peña; Granados, 2021, 3.

¹⁸ Domènec, 2011, 302. Valdovinos; Yáñez, 2022, 4.

espacios de concertación formales, los cuales frecuentemente son creados y regulados por el propio Estado. Así, la verticalidad en la toma de decisiones refleja una visión tecnocrática que considera a la gestión del agua como un asunto técnico-administrativo exclusivo de burócratas y expertos y cuyas decisiones no son sometidas a debate ni escrutinio público¹⁹.

La gobernanza centralizada del agua ha permitido y facilitado el desarrollo de proyectos de trasvase de agua en diversas ciudades mexicanas. En la mayoría de los casos, el agua se extrae o canaliza de fuentes superficiales o subterráneas hacia territorios urbanos cuya demanda de agua ha excedido la oferta del recurso hídrico. Para algunos de estos territorios, el trasvase de agua se circunscribe en la conformación de “archipiélagos urbanos”, es decir, corredores económicos que bajo una lógica funcional de déficit y de superávit de agua, se alimentan de lugares, territorios y comunidades considerados como “estratégicos” por ser sitios potenciales de extracción de agua²⁰.

Un segundo enfoque, y el cual retomamos en este artículo, se refiere a la formación de “ciudades-cuenca”. Peña define a estos territorios como “ciudades que agotan y contaminan el agua disponible en su espacio, recurren después a fuentes de abastecimiento externo y envían el agua contaminada aguas abajo, hacia otras cuencas”²¹. La transferencia y expulsión del agua en las ciudades-cuenca se sustenta en la llamada “crisis del agua”, caracterizada por la contaminación de fuentes de agua, la sobreexplotación de los acuíferos e inundaciones frecuentes. Estos tres elementos reflejan las condiciones de la actual crisis hídrica en Querétaro y son la base de la argumentación del Estado para la construcción de los Acueductos I (contaminación del agua) y II (sobreexplotación de acuíferos). Como en el caso de Querétaro, las ciudades-cuenca buscan adelantarse al desabasto y garantizar el suministro de agua proveniente de fuentes externas, bajo el argumento de enfrentar un creciente estrés hídrico.

A nivel nacional, existen múltiples ejemplos de ciudades-cuenca que han desarrollado proyectos de infraestructura hidráulica con el fin de importar agua y satisfacer la demanda creciente. La Ciudad de México representa el caso más antiguo e icónico en el país, debido a su complejo sistema de captación, distribución y expulsión de agua que articula a cuatro cuencas

hidrológicas —Valle de México, Alto Lerma, Cutzamala y Tula—. Mientras el ciclo urbano del agua en la Ciudad de México ha sido ampliamente analizado en la literatura académica²², el interés por conocer y estudiar otras experiencias de trasvase de agua en México ha ido en aumento en años recientes. Los conflictos y afectaciones a escala local y regional derivados de proyectos de importación de agua en ciudades como Monterrey, Hermosillo, Guadalajara o Querétaro se han convertido en objeto de estudio de un número creciente de trabajos de investigación²³. En el siguiente apartado analizaremos el caso de Querétaro, una ciudad de rápido crecimiento localizada en el centro del país que presenta altos niveles de consumo de agua, pero poca disponibilidad de recursos hídricos. Partiendo desde una perspectiva histórica, realizaremos un breve recorrido por las formas de abastecimiento de agua en la ciudad y la construcción de su patrimonio cultural del agua.

El agua en Querétaro

El 70 % del territorio del estado de Querétaro se ubica en la cuenca del Río Pánuco y el 30 % restante pertenece a la cuenca del Lerma-Chapala (mapa 1). Al estar contenido en dos cuencas, la disponibilidad de agua en Querétaro no solo depende de las condiciones climatológicas y geológicas del territorio sino también de los usos y políticas hídricas de otras entidades federativas que comparten aguas. Así, mientras en el norte del estado hay alta disponibilidad de agua derivada del río Santa María y sus afluentes, el centro y sur del estado presentan altos niveles de contaminación y déficit en la disponibilidad de agua en sus fuentes superficiales y subterráneas²⁴.

Los problemas asociados a la disponibilidad, sobreexplotación, contaminación y distribución inequitativa del agua se han convertido en un desafío mayor para la ZMQ, donde se concentra alrededor del 70 % de la población de todo el estado. Conformada por los municipios de Querétaro, Corregidora, El Marqués, Huimilpan y Colón, la ZMQ fue la décima zona metropolitana más poblada del país con 1.323.640 habitantes en 2015 y registró la segunda mayor tasa de crecimiento medio anual para el periodo 2010-2015 (2,8 %)²⁵. Mientras la

¹⁹ Castro, 2013, 137-38.

²⁰ Peña; Granados, 2021, 8.

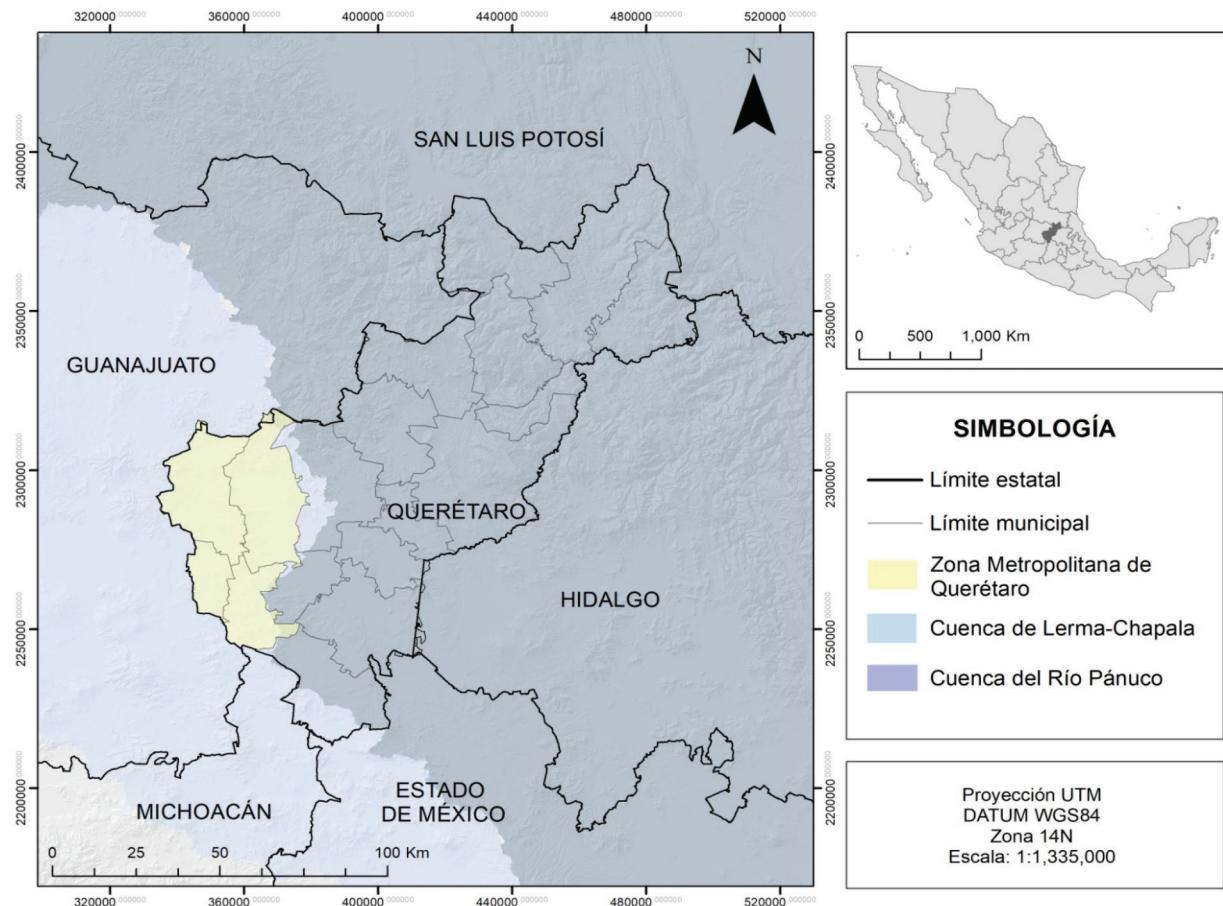
²¹ Peña, 2019, 120.

²² Perló; González, 2009. González, 2016. Gómez, 2011. Gómez, 2010.

²³ Granados, 2022; 2015. Peña; Granados, 2021. González, 2019. Vargas, 2019. Avendaño, 2018. García, 2018. Peña, 2014.

²⁴ Pineda; Romero; Carreón, 2023, 19.

²⁵ SEDATU, CONAPO e INEGI, 2018, 194.

Mapa 1. Cuencas hidrológicas en Querétaro, México

Fuente: elaborado por Karla Olvera con datos de INEGI, 2020.

reciente expansión de la mancha urbana de la ZMQ ha contribuido a agravar los problemas de disponibilidad de agua en el estado, la crisis hídrica de Querétaro no es nueva; por el contrario, desde inicios del siglo XVIII, la ciudad de Querétaro ya enfrentaba desafíos en materia de contaminación y abasto de agua.

El Acueducto I de Querétaro

A finales del siglo XVII y principios del siglo XVIII los habitantes de la ciudad virreinal enfrentaron un periodo cada vez más crítico de escasez de agua por contaminación, que además de limitar la disponibilidad de agua potable, afectó a la salud pública en forma de epidemias. El río Blanco, cuyo caudal atravesaba y atraviesa todavía hoy la ciudad de Querétaro de oriente a poniente, abastecía a la ciudad a través de acequias. Con el desarrollo de actividades económicas de la época, el río comenzó a resentir el impacto ambiental de los residuos de grasa natural, manteca de cerdo, alcalinos,

alcaparrosa y mordientes, provenientes principalmente de la producción agropecuaria y textil²⁶. El Cabildo, algunos de cuyos miembros eran también dueños de obrajes, tras evaluar distintas alternativas, entre las que se encontraba retirar las fuentes de contaminación, optó por la construcción de un acueducto cuyo punto de origen no fue otro cuerpo de agua, sino el mismo caudal, siete kilómetros río arriba, en territorio de los pobladores originarios que habían conservado el control de esas tierras²⁷.

El antiguo Acueducto de Querétaro tiene una longitud de 1.280 metros y está compuesto por 74 arcos de cantería, cuya altura máxima llega a los 23 metros²⁸. A través de esta obra de ingeniería hidráulica se transportaba el caudal de los manantiales del Capulín, en el pueblo San Pedro de la Cañada, a diferentes fuentes públicas de la ciudad de Querétaro (Figura 1). Una

²⁶ Loyola, 1999, 268.

²⁷ Urquiola-Permisán, 2010, 120.

²⁸ CEA Querétaro, 2023.

Figura 1. Ojo de agua El Capulín en San Pedro de la Cañada



Fotografía de Joyce Valdovinos, octubre de 2019.

vez que el agua era captada de una gran alberca bardada en el ojo de agua, esta era transportada a través de una atarjea de cal y canto hasta llegar al inicio del acueducto.

La construcción del acueducto requirió negociaciones sobre su financiamiento que duraron más de diez años. La obra fue costeada por los pobladores, conventos, ayuntamiento, obrajes y por el segundo comisionado de la obra, el marqués de la Villa del Villar, quién asumió el costo adicional de modificar la obra para elevar la conducción²⁹. Durante este tiempo, también fueron necesarias negociaciones con los pobladores río arriba para poder disponer de las aguas de San Pedro de la Cañada que abastecieron la ciudad.

A pesar de la magnitud de esta obra hidráulica (Figura 2), el acueducto no logró detener ni revertir la contaminación que había provocado el estado de crisis. Mientras el problema de escasez sí cedió durante dos siglos, esto sucedió a costa de dividir al río en

agua residual sobre su caudal natural y en agua potable transportada artificialmente de forma paralela³⁰. Los impactos negativos del Acueducto I no formaron parte de la historia oficial, la cual cuenta que fue el marqués de la Villa del Villar, como benefactor de la ciudad, quien financió la construcción del acueducto por el amor que sentía hacia una monja agobiada por la falta de agua. Este mito desdibujó de la historia, y también de la memoria, tanto las causas como los efectos que originaron el trasvase, ocultando así los verdaderos motivos político-económicos y los conflictos de interés detrás de la decisión de hacerlo, además de las resistencias de las comunidades. La construcción del Acueducto I no solo reforzó las prácticas de contaminación del agua, sino que también instaló el falso imaginario de una ciudad con escasez natural, en un territorio que desde su origen fue tan vasto en agua que albergó una de las principales potencias textiles virreinales, uno de los más pujantes espacios agrícolas

²⁹ Loyola, 1999, 310.

³⁰ Urquiola-Permisán, 2013, 164.

³¹ Romero, 2021, 115.

Figura 2. Acueducto I de Querétaro

Fotografía de Claudia Romero, marzo de 2017.

de la región y famosos balnearios durante la época del porfiriato³¹.

Con el tiempo, el Acueducto I se convirtió en el símbolo icónico de la ciudad, referente de identidad, pertenencia y patrimonio cultural del agua por su valor histórico, paisajístico y arquitectónico. De obra hidráulica que abastecía de agua a la ciudad pasó a ser parte de los monumentos históricos de Querétaro, declarados patrimonio mundial de la humanidad a inicios de la década de 1990. Sin embargo, esta visión que valora la infraestructura sin considerar sus dilemas, sus procesos y sus contradicciones como hito en el manejo urbano del agua, deja también fuera el valor de los ecosistemas que sostienen la vida y que fueron olvidados con su construcción. En particular, el valor biocultural del río Querétaro, cuya existencia dio origen a la ciudad de Querétaro y cuyo curso, que todavía hoy atraviesa la ciudad de oriente a poniente, forma parte de su patrimonio cultural y natural.

Acueducto II

A principios del siglo XX, la ciudad de Querétaro dejó atrás el abastecimiento del viejo acueducto y abrió paso a la explotación de pozos, que con el tiempo comenzaron a abatir los mantos acuíferos. En 2006, distintos actores alertaron sobre la crisis inminente de no detener la sobreexplotación y nuevamente se plantearon alternativas para aumentar el abastecimiento del agua, tales como el aumento del volumen de aguas residuales tratadas o el mantenimiento del sistema de distribución del agua para disminuir fugas³². Como en el caso del primer acueducto, la decisión final fue satisfacer la creciente demanda trayendo agua desde una fuente externa, esta vez mucho más distante. Así, en 2007 se inició la construcción del Acueducto II, una línea de conducción

³² Granados, 2015, 115.

Figura 3. Acueducto II de Querétaro



Fotografía de Claudia Romero, marzo de 2018.

de 123 km, que transporta agua desde los manantiales “El Infiernillo”, ubicados en el río Moctezuma en el estado de Hidalgo, hacia la ZMQ (Figura 3). El Acueducto II atraviesa gran parte del territorio de Querétaro y cruza el parteaguas continental que forma a las cuencas del Pánuco y del Lerma-Chapala³³.

Desde su construcción, el Acueducto II ha sido objeto de cuestionamientos y conflictos, en particular por la presencia de metales pesados en la zona derivados de jales mineros y del desagüe de la ciudad de México, así como por la degradación ambiental provocada tanto por las explosiones para su construcción como por el desequilibrio del caudal ecológico. Destacan también los conflictos asociados al incumplimiento de compromisos acordados con las comunidades aledañas al acueducto y al consecuente agotamiento de manantiales en la zona de extracción³⁴. Desde 2011, a tan solo un año del inicio de operaciones del Acueducto II, se han realizado distintas movilizaciones y manifestaciones públicas denunciando los impactos negativos del trasvase. La

protesta más reciente fue protagonizada por las comunidades de Maconí en octubre de 2023, quienes exigen al Gobierno del Estado cumplir con el convenio de garantizar el acceso al agua a todas las comunidades afectadas por el Acueducto II.

Aunado a esto, la participación de empresas privadas transnacionales del agua en la construcción y operación del acueducto ha levantado múltiples interrogantes sobre la transparencia en la toma de decisiones y los costos-beneficios en torno a su financiamiento. Bajo un esquema de Asociación Público-Privada (APP), la construcción del Acueducto II corrió a cargo del Sistema de Aguas de Querétaro (SAQSA), empresa constituida por Fomento de Construcciones y Contratas de España (FCC), Grupo Mitsui de Japón y la firma mexicana Ingenieros Civiles Asociados (ICA)³⁵. Actualmente, el Acueducto II es operado por la empresa francesa Veolia, la firma transnacional del agua más grande a nivel mundial con presencia en 51 países en los sectores de agua, residuos y energía³⁶.

³³ FCC, 2023.

³⁴ Granados, 2022, 140-143.

³⁵ Peña; Granados, 2021, 12.

³⁶ Valdovinos, 2021, 94-95.

Figura 4. El trasvase de agua a través del Acueducto II

Fotografía de Claudia Romero, marzo de 2018.

A 10 años de operación del Acueducto II (Figura 4), el estrés hídrico de la ciudad no ha decrecido; por el contrario, el déficit en la cuenca del Valle de Querétaro es mayor y se identifican con más frecuencia experiencias de desabasto de agua en diversas áreas de la ZMQ. El acueducto que debía abastecer de agua a la ZMQ durante 30 años y permitir al acuífero Valle de Querétaro recuperarse, redujo su vida útil a un tercio mientras que el acuífero se siguió abatiendo debido a la perforación de nuevos pozos³⁷.

Pese a no haber obtenido los resultados esperados con el Acueducto II, en octubre de 2022, el gobernador de Querétaro anunció ante medios de comunicación la intención de construir un tercer acueducto. El Acueducto III, con origen en el río Moctezuma y río San Juan, que alimentan la presa de Zimapán, transportaría cien millones de litros anuales de agua para abastecer a la ZMQ durante los siguientes cincuenta años. Igual que su predecesor, el anuncio del proyecto ha levantado cuestionamientos tanto sobre la calidad del agua como sobre las posibles afectaciones a las comunidades colindantes.

Las evaluaciones de operación de eficiencia del Acueducto II no han sido puestas al escrutinio público ni son sujetas de fiscalización ciudadana. Por otro lado, los estudios justificativos y de impacto ambiental del acueducto cuya construcción próxima se anuncia, fueron clasificados como información reservada y tampoco han sido sometidos a ninguna forma de consulta o participación ciudadana.

Del patrimonio cultural del agua a la escasez provocada

La ciudad de Querétaro es la capital del estado que lleva el mismo nombre, el cual es parte de la región del Bajío,

una de las zonas más pujantes y dinámicas del país en cuanto a desarrollo económico se refiere. De acuerdo con el Índice de Competitividad publicado cada año por el Instituto Mexicano para la Competitividad, Querétaro se convirtió en el cuarto estado más competitivo a nivel nacional en 2022³⁸. Su ubicación geográfica y desarrollo económico se han traducido en una mayor movilidad humana, instalación de parques industriales y crecimiento urbano expansivo, los cuales se han concentrado principalmente en la ZMQ. Sin embargo, mientras la demanda de agua continúa aumentando, y a pesar de contar con dos obras de trasvase que le han permitido incrementar el abasto de agua a través del tiempo, la ciudad de Querétaro enfrenta una crisis hídrica severa con el agotamiento y contaminación de sus fuentes de agua. Frente a este escenario, nos interesa entender de qué manera Querétaro ha pasado de ser un estado con dos grandes obras de trasvase de agua (Acueductos I y II) a ser la sexta entidad con mayor estrés hídrico en México. Asimismo, nos interrogamos sobre el papel que han jugado las grandes obras de infraestructura hidráulica en la construcción del patrimonio histórico y cultural del agua de Querétaro.

Un primer elemento que nos ayuda a responder estas preguntas tiene que ver con los impactos del modelo de crecimiento urbano sobre el ciclo hidrosocial del agua. A partir de la década de 1960, la ciudad de Querétaro comenzó a sufrir transformaciones en su forma urbana al rebasar sus límites originales. El cambio de una economía agropecuaria a un modelo de desarrollo regional basado en la industria y los servicios llevó a la creación de vialidades expansivas que buscaban urbanizar la periferia de la ZMQ. El modelo de expansión urbana siguió patrones de crecimiento fragmentado, disperso y tendiente a la desconexión y segregación. En los últimos 20 años, la dinámica de

³⁷ Bajo Tierra Museo, 2021, 2.

³⁸ IMCO, 2022, 94-95.

constantes cambios de uso del suelo (principalmente de ambiental y productivo a usos urbano e industrial) ha derivado en el control de tierras ejidales, agrícolas y de conservación ecológica, así como en una mayor especulación por parte del sector privado³⁹. El paisaje urbano se conforma así de conjuntos habitacionales cerrados de baja densidad, los cuales ocupan cerca del 15 % del área urbana de Querétaro⁴⁰, fortaleciendo con ello la exclusión y la desigualdad social.

El proceso de urbanización en la ZMQ ha tenido repercusiones significativas en la disponibilidad y calidad de los recursos hídricos. Por un lado, el incremento de suelo urbanizado se ha traducido en una mayor presión sobre la recarga natural de los acuíferos y la protección de los sistemas hidrológicos. Mientras las áreas naturales de Querétaro están fragmentadas y su sostenibilidad se encuentra amenazada por la expansión urbana⁴¹, los acuíferos que abastecen de agua a la ZMQ —Valle de Querétaro y Valle de Buenavista— se encuentran en situación deficitaria. Esto se debe en gran medida al aumento del número de licencias de construcción expedidas a desarrollos inmobiliarios, de los cuales una gran parte también ha recibido la concesión de la provisión de los servicios de agua potable y alcantarillado, así como a la ausencia de infraestructura verde en la ciudad. La impermeabilización y erosión del suelo ha provocado desequilibrios en la sostenibilidad ambiental e hídrica al reducir los servicios ecosistémicos de las áreas naturales tales como la regulación climática e hidrológica, balances de carbono y nutrientes y mantenimiento de la biodiversidad⁴².

Por otro lado, el desarrollo urbano ha afectado a los usos del agua y la calidad de las fuentes superficiales y subterráneas. En los últimos años, la demanda de agua para abastecimiento público urbano, uso agrícola e industrial ha aumentado considerablemente: mientras el consumo per cápita del agua ha ido al alza, con un incremento del 30 % para uso doméstico del 2002 al 2015⁴³, más de 130 pozos fueron perforados para uso agrícola e

industrial, incluso en zonas de veda, entre 2011 y 2021⁴⁴. Aunado a esto, la sobreexplotación del acuífero ha llevado a extraer agua de una mayor profundidad, disminuyendo su calidad. En cuanto a cuerpos de agua superficial, estos se encuentran en su mayoría contaminados, incluyendo al río Querétaro, el cual recibe la descarga de aguas residuales municipales e industriales sin tratamiento.

El segundo elemento que nos permite entender los actuales desafíos de disponibilidad y gestión del agua en Querétaro se relaciona con los paradigmas que ha seguido el abordaje de las distintas crisis hídricas a lo largo del tiempo: el dominio de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y la supeditación de lo rural a lo urbano. La construcción del Acueducto I instaló ambos paradigmas a partir de una narrativa de escasez y contaminación del agua que buscó beneficiar a las élites económicas y políticas de la época a costa, tanto de las comunidades río arriba, como del río mismo. Esta narrativa se construyó a lo largo del tiempo a través de prácticas de uso insostenible del agua y se fortaleció con la instrumentalización del acueducto como patrimonio cultural al servicio de una demanda hídrica ilimitada, por encima del propio valor ecológico, cultural y social del agua.

Mientras el Acueducto I ya no transporta agua, este ha sido conservado y exaltado como obra humana de valor histórico, paisajístico y antropológico de gran importancia cultural. Sin embargo, poco se ha analizado sobre los impactos que el trasvase tuvo en la relación del agua con la cultura de la sociedad queretana, al ser un símbolo de extractivismo, depredación ecológica y dependencia.

La visión antropocentrista bajo la cual se construyó el Acueducto I invisibilizó los impactos negativos que esta obra hidráulica tuvo en la gestión urbana del agua en el largo plazo. La conducción artificial de aguas limpias y sucias del mismo río, en lugar de otras alternativas para detener la contaminación de la época aguas abajo, significó su sentencia al ser punto de descarga de contaminantes durante siglos.

En el caso del Acueducto II, este se erigió como un “símbolo de modernidad y vanguardia” que retoma los paradigmas del viejo acueducto, amplifica su escala, agudiza sus impactos y deja también de lado el valor intrínseco del agua. Con su construcción, el Estado decide ignorar y desatender las causas raíz de la escasez del agua en Querétaro, las cuales están relacionadas con la distribución desigual del agua en beneficio de la élite

³⁹ Bajo Tierra Museo; GeoComunes, 2021, 2.

⁴⁰ ONU-HABITAT, 2018, 194.

⁴¹ Las áreas naturales de mayor extensión en Querétaro son las zonas de Sierra del Raspiño, Zona Occidental de Microcuencas, Cerro Grande, Peña Colorada y Tángano-Cimatario (ONU-Habitat, 2018, 236). Destaca el caso de Peña Colorada, ya que a pesar de concentrar la mayor biodiversidad del municipio y ser una zona de alta permeabilidad para la recarga de acuíferos, esta zona fue declarada Área de Protección de Recursos Naturales hace tan solo siete meses, después de una larga lucha para su protección por parte de organizaciones de activistas, ambientalistas y académicos.

⁴² Cotler, 2020, 3.

⁴³ ONU-HABITAT, 2018, 237.

⁴⁴ Bajo Tierra Museo, 2021, 2.

política-económica actual, así como la priorización de un modelo de desarrollo económico y urbano a costa de la sostenibilidad del territorio. Bajo esta lógica, el Acueducto II, dejando de lado otras alternativas para mantener la soberanía hídrica local, como la conservación y regeneración de ríos, ecosistemas y zonas de recarga, perpetúa la idea de que el trasvase es la única manera de garantizar el abastecimiento de agua a largo plazo.

Como en el caso del acueducto de la época colonial, el Acueducto II se concibe como un bien material del patrimonio cultural del agua de Querétaro, pero, esta vez, en forma de tecnología “moderna y eficiente”. Así, esta obra se presenta como ejemplo de modernidad hidráulica cuyo diseño permite no solo conducir y usar el agua de manera eficiente, sino también dar viabilidad hídrica con agua de calidad a la ZMQ por los siguientes 30 años. Mientras la historia oficial y el discurso público han instrumentalizado la noción de patrimonio histórico y cultural del agua de manera diferente para cada acueducto, el objetivo es el mismo: justificar y legitimar ante los habitantes de Querétaro un modelo insostenible de gestión del agua que prioriza ante todo los intereses económicos y políticos frente al valor propio del agua.

El Estado, como preservador de la memoria colectiva y garante de la conservación del patrimonio cultural, utiliza mecanismos oficiales formales (como discursos públicos) e informales (como información turística) para presentar ambos acueductos como las infraestructuras que “salvan a la ciudad de la escasez”. Con el argumento de que esta escasez es resultado de condiciones naturales, los factores que han contribuido a provocar y agravar la crisis hídrica en Querétaro no figuran en los procesos de toma de decisiones. De la misma manera, no se consideran los impactos socioambientales a mediano y largo plazo que ambos acueductos han tenido sobre los territorios y poblaciones de donde se extrae el agua. Así, al posicionar, replicar y reforzar un discurso que romantiza las obras de trasvase, el Estado adopta un rol activo en la reproducción de los paradigmas culturales detrás de los procesos de desposesión y desequilibrio, favoreciendo su respaldo simbólico⁴⁵.

Conclusiones

La política hídrica de ciudades expansivas de crecimiento acelerado se enfrenta al reto de dar continui-

dad a los modelos de gestión e infraestructuras que han derivado en los estados de crisis contemporáneos o bien encontrar alternativas para un manejo integrado y sustentable de las cuencas que sostienen a las urbes. En muchas de estas ciudades, el Gobierno mexicano impulsó el desarrollo de grandes obras de infraestructura hidráulica en pro del desarrollo y modernidad del país, a costa de la sostenibilidad ambiental, el equilibrio de los ecosistemas y la injusticia hídrica impuesta a los habitantes de las comunidades despojadas de sus fuentes de agua. La ciudad de Querétaro, dentro de la región centro de México, es un claro ejemplo de las implicaciones que los proyectos de trasvase, y su instrumentalización con fines políticos y económicos, tienen en la reproducción y consolidación de modelos de gestión insostenible del agua.

Los Acueductos I y II, construidos en 1738 y 2010 respectivamente, son infraestructuras de trasvase que surgen ante la disminución de disponibilidad de agua potable en la ciudad provocada por el modelo de manejo. Aunque los recursos tecnológicos, actores involucrados y formas de financiamiento difieren, ninguno de los acueductos logró revertir los problemas originales para los que fueron construidos: disminuir la contaminación de fuentes de agua, detener la sobreexplotación de los acuíferos y garantizar la disponibilidad de agua a largo plazo. Por el contrario, ambos refuerzan que el trasvase, aunque sigue siendo un paradigma dominante en la actualidad, debería ser la última opción al ser una de las menos óptimas desde una perspectiva de gestión integral de cuencas y justicia hídrica. Hacia el futuro, emular el trasvase significa invisibilizar otras alternativas y comprometer la viabilidad hídrica no solo a escala local sino regional.

A pesar de ello, el Estado instrumentalizó ambas obras para construir una visión de patrimonio cultural e histórico del agua en Querétaro, el cual legitima el trasvase como la única opción para satisfacer la creciente demanda de agua, así como el dominio del hombre sobre la naturaleza y de lo urbano sobre lo rural. En el caso del Acueducto I, los intereses económicos y políticos de la élite de la época fueron priorizados sobre el valor cultural, ecológico y social del agua, desdibujando elementos centrales de la identidad y memoria colectiva queretana. El Acueducto II, por su parte, da continuidad y fortalece la construcción histórica de una escasez provocada por la priorización de un modelo de desarrollo económico y urbano por encima de la sostenibilidad territorial. Resaltando su modernidad y eficiencia, el Acueducto II se concibe como un bien

⁴⁵ Romero, 2021, 419.

material tecnológico que forma parte del patrimonio cultural del agua de Querétaro.

La historia de los Acueductos I y II muestra que la sostenibilidad hídrica en Querétaro no contempla la protección de sus fuentes de agua, los cambios en los patrones de consumo ni el respeto por la vida no humana. Por el contrario, estas dos grandes obras de infraestructura hidráulica se movilizan como artificios hidráulicos que buscan enmarcar la relación de la sociedad con el agua, su cultura y patrimonio. Con la instrumentalización de la visión del patrimonio, tanto histórico como cultural, detrás de los trasvases, se prioriza un modelo de gestión del agua orientada a satisfacer la demanda ilimitada, desde una narrativa que normaliza la escasez, resalta beneficios a corto plazo y oculta sus impactos sobre la sostenibilidad ambiental y la justicia hídrica. Así, la infraestructura hidráulica se erige como una visión hegemónica del patrimonio cultural del agua de Querétaro, desdibujando el valor ecológico, cultural y social del agua como patrimonio en sí mismo.

Lo anterior abre la pregunta sobre qué otras interpretaciones del patrimonio pudiesen resultar útiles para la resignificación del valor intrínseco del agua, que permitan, a su vez, reconfigurar la identidad simbólica y reorientar el imaginario colectivo hacia otras formas posibles de gestión sostenible del agua.

Agradecimientos

Este artículo se realizó con el apoyo del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAH-CYT). Programa de Investigadoras e Investigadores por México. Investigadora 4847 asociada al proyecto 154 “Observatorio Metropolitano”.

Referencias

- Aboites, Luis.** 1998: *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*. Ciudad de México (México), CIESAS.
- Aboites, Luis.** 2009: *La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambio político en México*. Ciudad de México (México), El Colegio de México.
- Avendaño, David.** 2018: *La disputa por el agua de la cuenca del Pánuco por el proyecto Monterrey VI. Trasvases y territorio hidro-social*, tesis de maestría, Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, Ciudad de México (México).

Bajo Tierra Museo. 2021: *Sobreexplotación del agua en la Zona Metropolitana de Querétaro*. <https://bajotierra.com.mx/bt/wp-content/uploads/2021/11/Lona-privatizacion-agua-3paginas.pdf>

Bajo Tierra Museo; GeoComunes. 2021: *Tsunami inmobiliario*. <https://bajotierra.com.mx/bt/wp-content/uploads/2021/11/Tsunami-3-pagina.pdf>

Castro, José Esteban. 2013: “Issues of governance and citizenship in water services: a reflection on Latin American experiences”, in Katko, Tapiro; Juuti, Petri; Schawarts, Klaas; Rajala, Riikka (Eds.), *Water services management and governance. Lessons for a sustainable future*. London (United Kingdom), IWA Publishing, 133-145. <https://doi.org/10.2166/9781780400730>

Comisión Estatal de Aguas (CEA) Querétaro. 2023: *Acueducto de Querétaro*. <https://www.ceiqueretaro.gob.mx/cultura-del-agua/acueducto-de-queretaro/>

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA). 2018: *Estadísticas del agua en México 2018*. Ciudad de México (México), CONAGUA.

Cotler, Helena. 2020: “La sustentabilidad del agua: entre la integridad y la gobernanza de las cuencas”. *Argumentos. Estudios críticos de la sociedad*, 2(93), 41-55. <https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202093-02>

Domènech, Laia. 2011: “Rethinking water management: from centralised to decentralised water supply and sanitation models”. *Documents d'Anàlisi Geogràfica*, 57(2), 292-310. <https://doi.org/10.5565/rev/dag.280>

Environmental Justice Atlas. 2021: *Acueducto II: agravante del conflicto hídrico en Querétaro*, México. <https://ejatlas.org/conflict/acueducto-ii-agravante-del-conflicto-hidrico-en-queretaro>

Fomento de Construcciones y Contratas (FCC). 2023: *Acueducto II Querétaro*. <https://www.ciudadfcc.com/-/acueducto-ii-queretaro>

García, Genaro. 2018: *Aguas suntuarias, aguas tributarias. Artificios hidráulicos, fragmentación urbana y segregación residencial en la periferia metropolitana Querétaro-El Marqués 2000-2017*, tesis doctoral, El Colegio de San Luis, San Luis Potosí (México).

Gómez, Anahí. 2010: *Agua y desigualdad social. El caso de los indígenas mazahuas en México*. Madrid (España), Catarata.

Gómez, Yudmila. 2011: *Vivir donde nace el agua. El movimiento social mazahua en Villa de Allende, Estado de México*. Estado de México (México), El Colegio Mexiquense.

González, Arsenio. 2016: *La región hidropolitana de la Ciudad de México. Conflicto gubernamental y social por los trasvases Lerma y Cutzamala*. Ciudad de México (México), Instituto Mora.

González, Arsenio (Ed.). 2019: *Conflictos y riesgos por el agua en México. Trasvases, inundaciones y contaminación en territorios desiguales*. Ciudad de México (México), Contemporánea. Estudios Regionales.

- González, Fernando; Vázquez, Eduardo; Aguilar, Enrique; Arriaga, Jorge.** 2022: *Perspectivas del agua en México. Propuestas hacia la seguridad hídrica*. Ciudad de México (México), UNAM, CERSHI, UNESCO, Agua Capital.
- Granados, Luis Enrique.** 2015: *Historia de las gentes y las cosas del Acueducto II de Querétaro: emulación hidráulica, nobleza y negocios*, tesis doctoral, El Colegio de San Luis, San Luis Potosí (México).
- Granados, Luis Enrique.** 2022: "El Acueducto II de Querétaro: obras de trasvase y escenarios de desigualdad social". *Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales*, 32, 129-146. <https://doi.org/doi.org/10.17141/letrasverdes.32.2022.5273>
- International Council on Monuments and Sites (ICOMOS).** 2011: *Patrimonio cultural del agua*. Bilbao (España), UNESCO Etxea.
- Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO).** 2022: *Índice de competitividad estatal 2022*. <https://imco.org.mx/indice-de-competitividad-estatal-2022/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** 2020: *Censo de población y vivienda 2020*. <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/>
- Loyola, Antonio.** 1999: *Sistemas hidráulicos en Santiago de Querétaro. Siglos XVI-XX*. Querétaro (México), Gobierno del Estado de Querétaro.
- Marié, Michel.** 2008: "Del modelo colonial de la economía dirigida hacia el aprendizaje de la hidráulica incremental: el caso del Canal de Provenza". *Relaciones*, 29(116), 87-133.
- Olvera, Mónica.** 2010: "Aboites Aguilar, L. (2009), La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre la desigualdad social y cambio político en México, segunda mitad del siglo XX". *Investigaciones Geográficas*, 72, 145-148.
- ONU-HABITAT.** 2018: *Q500. Estrategia de territorialización del Índice de Prosperidad Urbana en Querétaro*. Querétaro (México), ONU-HABITAT, Gobierno Municipal de Querétaro, IMPLAN Querétaro.
- Peña, Francisco; Granados Luis Enrique.** 2021: "Archipiélagos urbanos. El trasvase como dispositivo de la desigualdad hídrica persistente en México". *Región y sociedad*, 33, 24. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1439>
- Peña, Jaime.** 2014: *Crisis del agua en Monterrey, Guadalajara, San Luis Potosí, León y la Ciudad de México (1950-2010)*. Ciudad de México (México), UNAM.
- Peña, Jaime.** 2019: "Ciudades-cuenca: los trasvases como instrumento político a favor de las grandes urbes y como soportes técnicos de la reconfiguración hidrológica nacional en la segunda mitad del siglo XX", en González, Arsenio (Ed.), *Conflictos y riesgos por el agua en México. Trasvases, inundaciones y contaminación en territorios desiguales*. Ciudad de México (México), Contemporánea. Estudios regionales, 119-136.
- Perló, Manuel; González, Arsenio.** 2009: *¿Guerra por el agua en el Valle de México?* Ciudad México (México), UNAM Coordinación de Humanidades PUEC.
- Pineda, Raúl; Romero, Claudia; Carreón, Dora.** 2023: "Contexto local", en García, Teresa; Chávez, Omar; Romero, Claudia; Carreón, Dora; Uriarren, Enrique (Coords.), *Pautas para la regulación hídrica desde los enfoques de derechos humanos y sustentabilidad*. Querétaro (México), Universidad Autónoma de Querétaro, 18-23.
- Romero, Claudia.** 2021: *El agua en la encrucijada de lo común: Análisis del manejo político cultural del agua en la ecozona metropolitana de Querétaro 1*, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro (México).
- Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Consejo Nacional de Población (CONAPO) e Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).** 2018: *Delimitación de las zonas metropolitanas de México 2015*. Ciudad de México (México), SEDATU, CONAPO, INEGI.
- Urquiola-Permisán, José Ignacio.** 2010: "El aprovisionamiento de agua: modelo de uso y distribución en centros urbanos del bajío colonial". *Agricultura, sociedad y desarrollo*, 7(1), 35-56.
- Urquiola-Permisán, José Ignacio.** 2013: *Aguas sucias... aguas limpias. El acueducto de Querétaro*. Querétaro (México), Ediciones Culturales del Municipio de Querétaro.
- Valdovinos, Joyce.** 2021: *Transnational Corporations in Urban Water Governance: Public Private Partnerships in Mexico and the U.S.* New York (United States), Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003007326>
- Valdovinos, Joyce; Yáñez, Karol.** 2022: "Urban Water Governance in Mexico During the COVID-19 Pandemic". *International Journal of Water Resources Development*, 40(1) <https://doi.org/10.1080/07900627.2022.2147149>
- Vargas, Sergio.** 2019: "Escasez, trasvases y redistribución del agua en México", en Campuzano, Enrique; Sarmiento, José Francisco; Flores Enrique (Eds.), *Impactos ambientales, gestión de recursos naturales y turismo en el desarrollo regional*. Vol. II. Ciudad de México (México), UNAM, Asociación Mexicana de Ciencias para el Desarrollo Regional A.C.
- World Resources Institute (WRI).** 2022: *Beta Aqueduct*. https://www.wri.org/applications/aqueduct/water-risk-atlas/#/?advanced=false&basemap=hydro&indicator=bws_cat&lat=21.801158126726573&lng=102.62992856092752&mapMode=view&morph=1&opacity=0.5&ponderation=DEF&predefined=false&projection=absolute&scenario=optimistic&scope=baseline&timeScale=annual&year=baseline&zoom=10