

Antropocenos Latinoamericanos: Hidroingeniería prehispánica y las aguas de Tlaloc

Estela Schindel

1. El agua: construcción histórica y social

El Antropoceno designa a la era geológica en la cual el principal agente de influencia es el ser humano. Aunque en términos estrictamente geológicos no se haya aprobado el uso del término para designar una etapa estratigráfica posterior al Holoceno,¹ el Antropoceno remite ya a una conversación pública acerca del daño ambiental planetario debido a la agencia humana y a un campo de problemas donde las fronteras disciplinarias entre ciencias humanas, sociales y naturales, se difuminan y desplazan. Mi uso del término aquí asume las justificadas críticas a la noción de Antropoceno, por ejemplo, por poner el acento en lo humano de manera indiferenciada, sin distinguir entre colonizados y colonizadores, explotadores y explotados, así como por reproducir el antropocentrismo que en verdad quiere denunciar. Pues el antropoceno concierne también a la atribución del humano (blanco, occidental, moderno) como sujeto privilegiado del conocimiento y de la acción, escindido de su

¹ Véase: <https://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene> (último acceso: septiembre 13, 2024).

entorno y superior a él. A la asunción de esta supuesta superioridad ontológica del humano es posible anteponer, como contracara crítica, modos colaborativos y en alianza entre ésta y las demás especies del planeta, como un modo de superar esa construcción moderna occidental. El archivo de saberes y experiencias latinoamericanas ofrece un acervo de ideas, perspectivas e imaginaciones alternativas al Antropoceno al modo de un contraproyecto a esa tendencia, descentrando al *Anthropos* moderno y proponiendo otros modos de ser en el mundo en co-existencia respetuosa y armónica con las fuerzas ambientales. Tales prácticas y saberes se remontan al pasado precolonial y serán expuestas aquí, al modo de una contranarrativa posible, a partir de la relación con el agua en la Mesoamérica prehispánica tal como se condensa en la figura polivalente de Tlaloc, deidad mexica de las aguas.

Aguas y alienación

A más tardar desde el ensayo *H₂O y las aguas del olvido* (1989) de Ivan Illich, sabemos que el agua no es solo condición mítica y onírica, sino materia y sustancia, y que ésta no es transhistórica sino una creación social. El líquido que atraviesa nuestras ciudades, advierte Illich, ya no es agua sino “H₂O”: una materia creada por la sociedad industrial, objeto de circulación permanente, líquido de desagüe reciclado desvinculado de sus fuentes profundas. En la modernidad industrial, el agua es producida como elemento químico despojado de significados culturales y los ríos como insumo para el comercio, fuente de energía hidroeléctrica o sitio de desecho, avanzando así en la transformación antropocénica del planeta.

El paradigma de la circulación inaugurado en el siglo diecisiete por William Harvey, refiere Richard Sennett, supone un material que fluye siempre de regreso al origen. Como la red acuífera, la sociedad comienza a ser imaginada como un sistema de conductos por el que circulan la riqueza y el dinero como si fueran fluidos. En su historia de la relación entre el cuerpo y la ciudad en la civilización occidental, Richard Sennett expuso los efectos del paradigma de la circulación sobre la experiencia, que debe desacoplarse del contacto con los cursos de agua. La ciudad es

concebida como una red de tuberías por donde circula un líquido vaciado de contenido histórico y desgajado del imaginario cultural. Cuanto más límpido y vigoroso el flujo, mayor la riqueza y salud de la ciudad. La expansión del capitalismo industrial demandaba vías de navegación fluidas, y así la apertura de canales, la construcción de diques y la rectificación de los ríos devinieron en Europa una cuestión central. La contención del desborde fluvial y su integración libre de obstáculos a una red productiva y comercial estuvo en el origen de obras decisivas para el crecimiento de las grandes capitales. Así, la obsesión del urbanismo por la circulación se expresó en la apertura de arterias y vías acuíferas. La domesticación de las aguas y la rectificación de sus cursos erráticos con canalizaciones, diques y drenajes se consideran baluartes de la modernidad. La rectificación de los ríos, la canalización de las ciudades y la domesticación de los cuerpos y las almas son hijas del mismo afán ordenador y disciplinador del capitalismo industrial.²

Ingeniería hidráulica y fragmentación de los ríos

Pensar el agua como un concepto abstracto, despojado de sus implicaciones ambientales, sociales y culturales está asimismo en el origen de la atribución humana del derecho a manipularla, rectificarla, alterarla y, en definitiva, ponerla a disposición como instrumento o insumo. Como señala Lisa Blackmore, entre las actividades humanas que dieron lugar a la crisis del antropoceno se cuentan las grandes construcciones de ingeniería hidráulica como megadiques y la canalización o rectificación de los ríos. Son intervenciones humanas sobre el sistema acuático que responden a un imaginario de separación y dominación de la naturaleza por el hombre. El control de los ecosistemas acuáticos que ha derivado en la degradación de los mismos tuvo como base e incrementó a la vez la alienación humana de lo que Illich llama “el agua de los sueños”.

La construcción de diques y canales fragmenta los sistemas hídricos y sustrae a los humanos de una experiencia orgánica y simbólica con las

2 Para el proceso de urbanización de las aguas véanse por ejemplo Linton, Kaika y Swyngedouw.

aguas. Diques y embalses dan lugar en todo el mundo a una fragmentación de los sistemas fluviales, exacerbada por otros impactos que producen al cambiar los regímenes de corriente y destruir o degradar los ecosistemas de agua fresca y las especies que los habitan (Hoeinghaus). Los embalses artificiales son ya una característica de la mayoría de los grandes ríos del mundo y ejercen un enorme efecto sobre la magnitud y ritmo de las crecidas. Modificados por diques, embalses y represas, los ríos devienen ecosistemas altamente manipulados y son en sí mismos expresión y síntoma del Antropoceno. Se ha señalado cómo el manejo hídrico de los cursos fluviales modifica los patrones de variabilidad de corriente río arriba mientras plantean desafíos mayúsculos para la calidad del agua cauce abajo (Bridgewater et al.). Mientras que en el mundo desarrollado se han mitigado los efectos de las represas sobre los ríos, en algunos casos removiéndolas por completo, a nivel global la construcción de megarepresas supera por mucho esos esfuerzos. Las obras de hidroingeniería, sin embargo, son tan diversas como los ríos que disrumpen, advierte Hoeinghaus, puesto que en los cerca de 5 000 años en que los humanos han construido diques, y especialmente en los últimos 60 años de desarrollo acelerado de megaembalses, sus objetivos, tecnologías, tamaño e impacto han variado dramáticamente. Los diques se construyen con objetivos muy diferentes, como el control de crecidas, el abastecimiento de agua, la generación de energía hidroeléctrica, la recreación y la navegación (Hoeinghaus). No se trata entonces de impugnar toda obra de ingeniería hídrica o fluvial, sino de comprenderlas como expresión de un modo específico de relación con el agua, puesto que esta relación no es dada, única y estable, sino producto de formas históricas contingentes y cambiantes.

Agua, cultura y sociedad

En los últimos años, en el marco del llamado “giro hidrológico” en las humanidades se ha comenzado a prestar más atención a los modos en que el agua se entremezcla con el hacer y el sentir humanos. En este contexto, el medio acuático ha recibido atención específica en algunos campos académicos a través de subdisciplinas como la ecocrítica, las humanida-

des ambientales, los estudios oceánicos y la antropología del agua, dando lugar al giro hidrológico, al pensamiento acuático y a teorías hidrofeministas. También las ciencias sociales comienzan a prestar atención al agua como algo más que materia inerte y como objeto en pleno derecho de la investigación social (Schulz y Gros). Mientras que el estudio tradicional de las políticas hídricas considera al elemento acuático como trasfondo, objeto o recurso de procesos políticos, la mirada actual considera cada vez más una comprensión más matizada y compleja del tema. El agua y su entorno son vistos en su carácter co-constituyente de las condiciones y contextos políticos y sociales, tal como lo sugiere, por ejemplo, el énfasis en lo “hidrosocial” (Linton; Linton y Budds). Proveniente del campo de la geografía, el concepto de “hidrosocial” se ha postulado como un modo de reconocer, reflejar y representar las dimensiones sociales y políticas del agua – así como los modos en que agua y sociedad se hacen y rehacen mutuamente a través del tiempo y el espacio.

El trabajo de inspiración marxista de Erik Swyngedouw y el análisis con acento en lo relacional de Jamie Linton, por ejemplo, parten de reconocer la naturaleza social del agua misma: un giro de la concepción del agua como objeto de procesos sociales hacia una consideración de la naturaleza que tanto da forma como es formada por relaciones, estructuras y subjetividades sociales (Linton y Budds). En su trabajo sobre “necrohidrología” y la armamentización de los ríos, Ifor Duncan argumenta que la intervención mediante embalses o diques en el territorio, al hacer crecer el nivel del agua cauce arriba y reducir su nivel río abajo, se combina con el ordenamiento sociomaterial de extracción y dominio del poder estatal que hace posible los usos necro-hidrológicos de los cursos fluviales.

Para los autores mencionados, pensar a los ríos en clave hidrosocial implica entenderlos como co-constitutivos de las comunidades humanas y más que humanas con las que se relacionan. En palabras de Karen Bakker “el agua es inherentemente política [...] no solo porque es objeto de la política en sentido convencional, sino también debido a su imbricación material con las formaciones socio-técnicas a través de las cuales se despliegan los procesos políticos” (Bakker 618, citada en Duncan 29, mi traducción).

En la investigación social y cultural, en síntesis, se acepta cada vez más la noción de que el agua no es una sustancia estable, inmutable y ahistórica sino una construcción social contingente y cambiante. Es el modo específico de construirla propio de la modernidad industrial, en esta lectura, el que produjo al agua y a los ríos como insumo inerte, como objeto de explotación y manipulación humana, generando como consecuencia la transformación, primero, y la crisis luego de ríos y paisajes hídricos. ¿Hasta qué punto es tal desarrollo hidroingenieril exclusivo del occidente moderno? ¿Qué otras culturas muestran desarrollos análogos de control y gestión del agua? Y, sobre todo, ¿de qué otras configuraciones hidrosociales da cuenta la variedad de la experiencia humana?

Sociedades hidráulicas

En su obra clásica de 1957 Karl Wittfogel conceptualizó como “sociedades hidráulicas” aquellas basadas en una organización agrícola con grandes obras de riego y control de crecidas bajo gestión del Estado. Trabajos a tal gran escala requieren un nivel de coordinación, organización y centralización tan importante que imprimen su sesgo a toda una “civilización” o “sociedad”, a las que este autor considera “hidráulicas”. Se trata de civilizaciones dominadas por una burocracia gerencial y un gobierno autocrático que no es controlado ni disputado por otros actores u organismos. El potencial hidráulico se actualiza ante la escasez de agua, bajo circunstancias históricas específicas, cuando, como lo formula Wittfogel en su libro, “el hombre” comienza a manipular las posibilidades de una agricultura de riego (a diferencia de pluvial) a pequeña escala y luego una agricultura hidráulica de gran dimensión dirigida por el gobierno. Es allí cuando surgen las oportunidades para los patrones despóticos de sociedad y gobierno que Wittfogel denomina “despotismo oriental”. La manipulación de los flujos hídricos y de la naturaleza en general va allí unida a una mayor concentración de poder, de modo que la tendencia del desarrollo civilizatorio hacia un dominio humano del entorno natural tiene como contrapartida un incremento de las estructuras jerárquicas de dominación.

Wittfogel le atribuye este carácter hidráulico a áreas centrales del México prehispánico, rasgo que ve confirmado por hallazgos arqueológicos. Si bien gran parte de los sistemas de irrigación empleados parecen haber tenido importancia local y no haber requerido grandes emprendimientos hidráulicos, encuentra que en el Valle de México se llevaron a cabo obras importantes y la irrigación aparece de forma concentrada en las cabeceras de cuenca de los ríos Tula, Lerma y Atlixco, así como en el área contigua de Colima-Jalisco. A ellas se suman obras hidráulicas no agrícolas, como acueductos y reservorios de agua potable, y la gestión de ríos y lagos para la navegación interior. El México azteca era según esta interpretación una sociedad hidráulica “semi compleja” (Wittfogel 258) debido a la independencia de los artesanos profesionales y mercaderes, que no eran igualmente dependientes del estado hidráulico. Sin embargo, como en otras sociedades hidráulicas “el gobierno determinaba unilateralmente qué tipo de servicios se necesitaban” (286).

Aunque haya sido criticada –entre otras razones por lo que hoy llamamos “orientalismo”– y en parte refutada, por razones acertadas, la tesis de Wittfogel, es sugestiva en lo que hace a la relación entre desarrollo hidráulico, orden gerencial y organización política centralizada (Worsster). Trabajos de ingeniería hídrica que intervienen sobre el paisaje de la tierra se encuentran mucho antes y más allá del Occidente moderno y su expansión colonial, como muestra la experiencia hidráulica de las culturas prehispánicas en Mesoamérica. Allí se produjeron obras notables de canalización, riego y almacenamiento de agua. En esos casos, sin embargo, el diseño ingenieril no iba escindido de las cosmovisiones religiosas, integrándose con los conocimientos astronómicos y las invocaciones mágicas a las divinidades del agua.

El argumento central de este ensayo es, por lo tanto, que la armonía entre arriba y abajo, lo religioso y lo político, la utilidad material y la resonancia simbólica presente en estas obras, donde la ingeniería hídrica se funde con los conocimientos astronómicos y las invocaciones mágicas a Tlaloc, está en las antípodas del desencantamiento antropocénico de las aguas. Sin por eso romantizar esa concepción o sugerir nuevos esencialismos, la pregunta es qué aprendizajes y posibilidades revela esa cosmovisión.

2. Hidroingeniería prehispánica: las aguas de Tlaloc

Las grandes construcciones de ingeniería hidráulica, como los megadiques, y la canalización, rectificación o modificación del lecho de los ríos son intervenciones humanas sobre el entorno acuático que, en la modernidad occidental, responden a un imaginario de separación y dominación de la naturaleza por el hombre. Pero si tal concepción es propia de la modernidad occidental, y si otras civilizaciones transformaron también sus paisajes acuáticos, ¿qué es lo específico de la modernidad *antropocénica* y qué la diferencia de otros modos de operar sobre las aguas modificando sus cursos?

Pese a su lectura orientalizante y objetivadora de la naturaleza, la tesis de Wittfogel trajo a la discusión la importancia del desarrollo hidráulico de culturas no occidentales. Trabajos de ingeniería hídrica que intervienen sobre el paisaje de la tierra y del agua no son privativos del Occidente moderno y su expansión colonial, como muestra la tradición hidrológica de las culturas prehispánicas en Mesoamérica. En este caso, sin embargo, estaban asociadas al culto a Tlaloc, deidad del agua cuyas complejas y múltiples representaciones, festividades y rituales se articulaban con el conocimiento sobre el agua y los medios para administrarla.

Técnicas hidráulicas prehispánicas

En el México prehispánico, el conocimiento de la naturaleza y la experiencia en el manejo y control del agua dio lugar a técnicas y obras hidráulicas que sirvieron de cimiento para el desarrollo de la irrigación agrícola, la construcción de sistemas de abastecimiento de agua a la población y la realización de infraestructura de desagüe, entre otros usos. Desde las primeras obras ejecutadas por la cultura olmeca, pasando por los pueblos maya, zapoteca y mixteca, hasta el desarrollo hidráulico en el valle de México, se considera que el factor hidráulico fue un soporte clave para el desarrollo de las culturas precolombinas. Los especialistas destacan además que para las obras de ingeniería hidráulica prehispánica “no se contó con animales de carga ni tampoco se utilizaron herramientas

manufacturadas de hierro y, aunque se conocía el concepto de rueda, ésta no fue aprovechada” (Martínez Austria 9–10).

En Mesoamérica se construyeron obras de captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua que servían tanto para uso doméstico como para fines agrícolas y como prevención de inundaciones. Los trabajos incluían “pozos, presas, jagüeyes, drenajes, alcantarillas, albercas, desagües, sistemas de irrigación, compuertas, diques, acueductos, cisternas, fuentes, sistemas de captación de agua de lluvia, (así como) técnicas de contención y retención de aguas” a lo cual se agregan “las adaptaciones de los cuerpos de agua y el uso agrícola de humedales y tierras de humedad” (Martínez Austria 10). Los estudios mencionan obras destinadas a la “captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua para usos domésticos, de aguas pluviales, perennes superficiales y subterráneas” (10) que incluyen depósitos bajo tierra como los *chultunes* o cisternas mayas, así como obras para “conducción, control y drenaje de aguas pluviales para evitar inundaciones”, “conducción y drenaje de aguas de desecho” o “negras” de las poblaciones rurales y urbanas, así como provisión de agua para la irrigación agrícola, el “control, aprovechamiento y desagüe de zonas lacustres y pantanosas”, y fines de “recreación y ritualidad” (10).

Desde el punto de vista de su distribución estos sistemas de irrigación se consideran de tipo *disperso* y sus obras como de *pequeña y mediana escalas* (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 10) o, en la terminología de Wittfogel, sociedades hidráulicas “semi-complejas”. Como excepción destaca la cuenca de México, con su conjunto de estructuras hidráulicas monumentales que asombraron a los españoles cuando llegaron a la región. Antes, sin embargo, habían existido obras de grandes dimensiones ya en otras regiones, como el canal y la presa de Teopantecuanitlan (Guerrero), sitio olmeca poblado entre 1400 y 600 a. C. (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 54). La evidencia de la inventiva tecnológica y el carácter prolífico de las obras hidráulicas y los sistemas de irrigación precolombinos, prueban la existencia de “un conocimiento hidráulico organizado y sistematizado que fue conservado, transmitido y renovado constantemente” (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 12). La investigación hidro-arqueológica reveló también la existencia

de cuerpos de agua con formas geométricas irregulares modificadas artificialmente, es decir ‘domesticados’ o incorporados al sistema hidráulico que, en el caso de mixtecas y zapotecas, proveen “evidencia material del desarrollo de técnicas de manejo y control del agua”³ (211). En las sociedades mayas, los métodos hidráulicos de manejo del agua de lluvia, corrientes, evaporación y drenaje son elocuentes respecto a la importancia y relevancia comunitaria del agua y la capacidad de recolectarla, almacenarla y emplearla con conocimiento. A falta de corrientes superficiales de agua en la península de Yucatán, se cree que se “aprovecharon los cenotes y las aguadas [...], creándose también sistemas de [captación y] aprovechamiento de agua de lluvia” (221).

En el caso de los aztecas, se tenía a las montañas por contenedoras de agua, los altares se situaban junto a las fuentes y el manejo de la relación entre clima y agricultura era un elemento crucial para su cultura (Moraña 24). En el valle de México, el culto agropluvial se configuró en torno a Tlaloc, deidad del agua y las lluvias, pero en toda la región, como revela una reseña de estudios existentes, las obras hidráulicas estaban imbricadas en una cosmovisión más amplia que no escindía, sino que integraba al ser humano con su entorno, con las demás especies y con un orden cósmico.

Conexión interespecies, ambiental y celestial

El repertorio de obras de hidroingeniería olmeca incluía representaciones de deidades y animales vinculados simbólicamente con el agua, como sapos y serpientes, así como con los cuatro puntos cardinales, puesto que eran espacios usados también con fines astronómicos. Así, por ejemplo, hay canales de estructuras curvas como formando un cuerpo de

3 Estas incluyen “contención de sales minerales, uso de humedad y retención de suelo, terraceo agrícola, presas, represas, canales de irrigación, riego mediante inundación, sistemas de desagüe con alcantarillado, drenaje doméstico, riego a brazo, perforación de pozos verticales, cercas vivas de maguey o nopal y el uso de tierras humedecidas en la sierra aprovechando el rocío o la neblina, entre otras prácticas” (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 211).

culebra, una forma representativa del agua subterránea. Mediante este lenguaje simbólico los gobernantes mediaban entre los hombres comunes y los dioses. Los estudios coinciden en destacar que la presencia de estos símbolos no tenía una función meramente decorativa sino que eran elementos de uso ritual, como parte de “una semiosis que carga de significados metafóricos al sistema hidráulico y los usos del agua” (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 181).

Algunas construcciones muestran una alineación de norte a sur con una desviación de ocho grados del norte magnético, distribución que, según se cree, buscaba ordenar lo terrestre con lo astrológico. Tales adecuaciones evidencian conocimientos astroagrícolas que permiten “asociar el movimiento y posición de los astros con la llegada o fin de las lluvias” (185).

En las ciudades mayas, por otra parte, los estanques y cuerpos de agua funcionaban como espejos “que reflejaban templos y palacios, proyectados así al ‘otro mundo’, lugar en el que cristalizaban los rituales”, y se cree que tales espejos de agua podrían haber sido utilizados como parte de ritos de adivinación, ya que eran “recintos cargados de magia” (Rivera Dorado, citado en Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 245). Por otro lado, “los cenotes eran parte del paisaje ritual de las ciudades mayas y se consagraban a rituales específicos” combinados con un “simbolismo específico que tenía conexiones con [...] un espacio mágico-ritual” (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 233).

En toda Mesoamerica las investigaciones encuentran construcciones asociadas a manantiales, conocidas como *ameyalli*, ojos de agua o fuentes, vinculadas a su vez siempre a altares, templos o santuarios. Son obras en las cuales las fuentes de agua y las intervenciones humanas sobre ellas se funden con elementos religiosos o míticos. Declercq y Cervantes afirman que los manantiales eran, de por sí, espacios rituales de importancia, tanto si habían sido culturalmente modificados como si no, como evidencia la presencia de simbolismo religioso en lugares donde surge el agua. Según estos autores los ambientes acuáticos y las construcciones como “estanques de agua, canales, sistemas de drenaje o patios hundidos” fueron importantes espacios de culto que “sirvieron como umbrales para comunicarse con otro nivel cósmico” (Declercq y Cervan-

tes 197). El hallazgo de restos de sacrificios y ofrendas confirma el uso ritual de ciertas construcciones localizadas junto al agua como *ayahuacalli*, o templo dedicado a los dioses del agua.

Casos más conocidos, como el acueducto de Chapultepec y otros de descubrimiento más reciente, dan cuenta asimismo de una variedad de rituales y creencias asociadas a los manantiales y cuerpos de agua. Así, el “manantial Hueytlílatl, uno de los ojos de agua más importantes de Coyoacan, [...] formó parte de un amplio sistema hidráulico que operaba tanto al nivel local como regional, constituyendo además un locus de actividad ritual” (Declercq y Cervantes 199). Declercq y Cervantes consideran que la actividad ritual en los *ayauhcalli* “es testimoniada por varias vasijas [...] así como por el conjunto de esculturas recuperadas”, entre ellas, “además de dos estatuas de la deidad del agua Chalchiutlicue, [...] ocho representaciones de cabezas Tláloc, [las cuales] además de que representan jarras de agua, se considera que funcionaban como elementos arquitectónicos, en forma de almenas” (213). Objetos semejantes han sido encontrados mayoritariamente en el centro ceremonial de Tenochtitlan lo cual refuerza la hipótesis de que esas jarras formaron parte tanto de la decoración del techo del *ayauhcalli* como de cultos religiosos, y es posible que “hayán sido arrojadas al interior del espejo de agua como parte de un acto ritual, ya sea después de retirarlas debido a una remodelación o bien como parte de un evento de destrucción relacionado con el final de un ciclo temporal importante” (Declercq y Cervantes 213–214).

Excavaciones en otros sitios, como Culhuacan, revelaron también la existencia de grandes braseros de barro, asociados a una plataforma escalonada, lo que permite a estos autores concluir que se trataba de un “templo-manantial dedicado a Tláloc” (207) y las divinidades del agua, la fertilidad y la agricultura. De hecho, los investigadores advierten que en las imágenes disponibles que combinan edificios religiosos con contenedores de agua, “no siempre es posible definir si se trata de un depósito natural o hecho por el hombre” (211). De modo que no solo hay una imbricación de culto humano y especies no humanas, arquitectura terrestre y cálculo celeste, uso agrícola y rito religioso, sino que la imbricación entre paisaje “natural” y modificado por el hombre hace imposible distinguir

claramente ambas esferas y sugiere una integración orgánica de uno y otro en el marco de un orden cósmico mayor.

Tenochtitlan: ciudad lacustre

Los estudios destacan la diversidad de soluciones técnicas empleadas por los mesoamericanos para manejar el agua y satisfacer sus necesidades, en condiciones ambientales que fluctuaban entre la aridez de valles como el de Tehuacán y la extrema humedad de la cuenca lacustre de México o de las tierras bajas mayas (Rabiela; Del Valle, “Pantitlán or Desagüe”). Las investigaciones coinciden, sin embargo, en considerar que la cumbre de la hidroingeniería se manifiesta en las obras de la zona lacustre del valle de México y en el reino de Texcoco, donde diversos grupos desarrollaron una serie de tecnologías hidráulicas y llevaron adelante una agricultura de riego a través –entre otras alternativas– de la chinampa: sistema de cultivo lacustre que permite una alta fertilidad y persiste de algún modo en la zona de Xochimilco al sur de la actual ciudad de México.

Las crónicas refieren la sorpresa de los españoles al mando de Hernán Cortés al ver surgir la gran Tenochtitlan con sus templos y palacios entre jardines flotantes y un paisaje entretejido de canales. Una visión de armonía entre el entorno y la ciudad que sería rota brutalmente. La tradición de ingeniería hidráulica prehispánica se interrumpe cuando los conquistadores cercan la ciudad y cortan las redes de abastecimiento de agua. Tenochtitlan había sido fundada en 1325 sobre una isla en una cuenca a donde fluían múltiples ríos de la zona. Las investigaciones destacan el enorme cuerpo de conocimiento elaborado en la época prehispánica para el manejo del agua, que contenía una compleja combinación de prácticas religiosas y saberes técnicos (Del Valle, “Grandeza Mexicana”; Del Valle, “Pantitlán or Desagüe”).

La fundación de Tenochtitlan en plena zona lacustre y su vertiginoso ascenso político influyeron de manera directa en el proceso de transformación ambiental que incluyó obras hidráulicas orientadas al control de los niveles de agua para manejar el binomio inundación-desecación de los canales, las chinampas, los asentamientos insulares, peninsulares

y de las orillas, así como aquellas encaminadas a proveer de agua a las poblaciones, irrigar los campos agrícolas y formar lagunas-presas artificiales. De modo que el conjunto hidráulico que observaron los españoles a su arribo en la sección del lago de México era especialmente denso e interconectado (Rabiela; Del Valle “Pantitlán or Desagüe”).

Al dominar la tecnología de ganarle suelo al lago se intervino sobre el paisaje transformando la zona lacustre en un entorno moldeado antropogénicamente, pero de modo tal que no escindían al humano, sino que lo entretejían en una trama que unía lo terrestre y lo celeste, donde conocimiento matemático y astronómico, rituales mágicos, creencia religiosa y dominio político-económico no constituían esferas separadas.

Las investigaciones históricas de Tenochtitlán destacan “su respeto a los elementos del medio, originando tipologías urbanas y arquitectónicas sustentables” (Castorena Espinosa 93). Son modelos arquitectónicos y urbanos de lo que hoy se consideran ecosistemas sostenibles. Se destacan el sistema fluvial eficiente y limpio, así como el método de irrigación de las chinampas, en un contexto de respeto a los elementos del clima y contrario al concepto antropocéntrico que se impondría tras la conquista (Castorena Espinosa; Del Valle, “Pantitlán or Desagüe”). Con la caída de Tenochtitlán en 1523 concluye un ciclo de conocimiento y experiencia en el manejo del agua cuyas raíces se remontaban a la cultura hídrica de los olmecas (Del Valle, “Grandeza Mexicana”).

Aguas y dioses

La historia del control militar y político de los mexicas en la cuenca se explica en conexión con los aspectos tecnológicos, físicos y administrativos, así como los religiosos e ideológicos involucrados con el control hídrico. No obstante la visión técnica del control y manejo del agua, tal como destacan los estudios, esta civilización se inscribía en un sistema mágico-religioso que comprendía tanto al funcionamiento hidrogeológico como a la constitución de un cosmos ordenado por los dioses (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea).

Con las obras hidráulicas los mexicas afianzaban su hegemonía político-militar en la cuenca. Por ello, era significativo que al terminar una

gran obra ésta fuera avalada por los dioses: “Al realizar rituales en los sistemas hidráulicos, éstos se volvían una extensión de las obras de las deidades del agua y merecían las mismas atenciones dispuestas para los rituales en cerros, cuevas [y] manantiales” (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 256). Estos incluían el sacrificio de niños en honor a las deidades agropluviales como ‘ritual para propiciar la lluvia’ (257). La apelación ritual a los dioses del agua al inaugurar las obras hidráulicas pone de manifiesto la importancia del aparato religioso y de “aplicar el modelo de la cosmovisión desde una plataforma de Estado que diera legitimidad simbólica con objeto de ejercer el dominio hídrico amparado en las deidades mesoamericanas” (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 258).

Ivonne del Valle destaca cómo el control del agua era tan importante para pueblos como el Mexica que nueve de los dieciocho meses rituales estaban dedicados a algún aspecto de esto, marcando temporadas secas, húmedas, o de cosecha y tomando en cuenta la provisión de agua en cada ciclo (Arnold 78, citado en Del Valle, “Pantitlán or Desagüe” 149). En el caso de Tenochtitlan, los rituales y practicas tecno-religiosos en torno a Tlaloc, constituían un eje central de la vida en la región ya antes de establecerse los Mexica en 1325. El Templo Mayor se erigía en el centro de la isla con dos altares, dedicados uno a Tlaloc y otro a Huitzilopochtli, dios de la guerra de los Mexica. Del Valle (“Pantitlán or Desagüe” 149) destaca en esa doble dedicatoria el hecho de que aun para un pueblo guerrero el tema del agua era fundamental y la interpreta en el marco de un difícil e inestable equilibrio entre las lógicas de la guerra y de la agricultura.

De modo que la ingeniería hidráulica de los Aztecas tenía un carácter claramente religioso. Así como los espacios acuáticos construidos se integraban a una cosmogonía natural que incluía a los seres vivos, el submundo y los cielos, enlazando las obras hídricas con la naturaleza –en modo simétricamente inverso– los cuerpos de agua “naturales”, como en los manantiales mencionados más arriba, eran intervenidos con construcciones y símbolos religiosos que los consagraban a las deidades acuáticas. Ambos movimientos, las construcciones hídricas consagradas a los dioses y las fuentes o cursos de agua integrados al sistema hídrico e intervenidos, dan cuenta de una pertenencia recíproca

entre obra humana, cuerpo de agua y rito que las hace parte de un orden cósmico, en las antípodas de las prácticas de hidroingeniería que asumen y consolidan una separación nítida entre cultura y naturaleza.

3. Un mundo hidráulico en las antípodas

La investigación sobre el antropoceno apunta a que es la escisión de lo humano del resto de su entorno la operación epistémica que está en la base del desastre ambiental actual. Por eso, su crítica no puede separarse de la de la modernidad occidental capitalista que la hace posible, ni del modo antropocéntrico de relacionarse con el mundo que le es inherente. Los estudios de las culturas mesoamericanas prehispánicas permiten constatar que hay otros modos posibles de enlazar vida social, visión del mundo y manejo del agua. Pues allí convergen los conocimientos hidráulicos y su aplicación con “las representaciones simbólicas y rituales, el reconocimiento de la biodiversidad, la importancia de la irrigación y el abasto de agua y la organización que mediaba entre la estatización de los recursos, predominantemente el agua, así como su reparto, custodia y usufructo” (Rojas Rabiela, Martínez Ruiz y Murillo Licea 267).

La conquista iniciada en 1521 implicó una ruptura radical con este modelo de sociedad hidráulica no solo debido a la destrucción de la ciudad sino también por el desprecio del sistema hidráulico indígena, que no fue integrado en obras posteriores. La reiteración de inundaciones y crecidas a que dio lugar este cambio llevó a las autoridades a optar en 1607 por lo que se llamó “el desagüe” (Rojas Rabiela; Del Valle, “Pantitlán or Desagüe”). Lo ocurrido en materia hidráulica a partir de la llegada de los españoles a Mesoamérica, sin embargo, fue mucho más allá de un mero “cambio técnico” en el que “se sustituyeran unos artefactos y materiales (de madera y piedra) por otros (metálicos), y se introdujeran máquinas y especies por completo desconocidos, como las anorias, los molinos o los animales de trabajo”⁴ (Rojas Rabiela 20). Estas innovaciones

4 Rojas Rabiela menciona “herramientas que permitieron excavar los pozos y los depósitos de agua (jagüeyes, cisternas, pozos, acueductos subterráneos) a ma-

tecnológicas fueron acompañadas de un nuevo sistema sociopolítico y cultural que dio sentido distinto a esas obras y desencadenó nuevos fenómenos, dando lugar a cambios de fondo en los ámbitos sociopolítico, económico y cultural (20). En el terreno jurídico en relación a los *derechos* sobre el agua y en lo socio-organizativo mediante el *coatequitl* o sistema de trabajo colectivo y obligatorio para la construcción y el mantenimiento de las obras hidráulicas públicas, lo cual dio lugar a conflictos judiciales entre europeos y pueblos indígenas. Además, la introducción de la propiedad privada para dueños de molinos y trapiches, con el derecho de uso de agua para fines particulares, “trastocó el funcionamiento de los sistemas hidráulicos mesoamericanos desde el punto de vista técnico” pero, ante todo “cambió el sentido todo de la organización sociopolítica que los hacía funcionar [...], nutrida por su sentido de utilidad colectiva y de reciprocidad social” (Rojas Rabiela 20). Según Gloria Castorena Espinosa (98), como consecuencia del proceso de conquista se dio una destrucción de los diques y albardones, el sistema fluvial se secó paso a paso, y así se ganó terreno a los lagos para desarrollar en la ‘Nueva España’ una ciudad con los conceptos y cánones europeos. Se modificaron los ejes reticulares de la ciudad prehispánica y se destruyeron los edificios ceremoniales, las aguas servidas contaminaron la superficie restante de los lagos y las chinampas fueron poco a poco delimitadas.

De la ciudad lacustre al gran desagüe

El largo proceso de *desección* de la cuenca de México comenzó con la fundación de la ciudad de México en el mismo sitio que el de la capital lacustre de México-Tenochtitlan y en base a la concepción de una ‘ciudad seca’. La ciudad se concibió, se planeó y se construyó “como un asentamiento

yor profundidad”, mientras que “la rueda hidráulica, la palanca, el torno y la polea, aligeraron el trabajo de extraer y elevar el agua, y que los animales, solos o en combinación con la rueda (carretas, carretillas), incrementaron la eficiencia del transporte terrestre [...], y que el arco en acueductos y puentes permitió conducir el agua a mayores distancias y conectar los caminos con mayor eficiencia” (20).

seco, compacto y reticular, con sólidos edificios y rectas calles”, según Rojas Rabiela (24), en parte por incompreensión del funcionamiento del sistema lacustre prehispánico y en parte como resultado de la concepción urbana europea de la época. A raíz de cuatro enormes inundaciones (1555, 1579–1580, 1604 y 1607) las autoridades decidieron a principios del siglo diecisiete recurrir al drenaje de la cuenca (Rojas Rabiela 25).

Con una mirada más crítica de los efectos de la conquista sobre el sistema hídrico prehispánico, Ivonne Del Valle (“Pantitlán or Desagüe” 163) desacuerda con los trabajos que relativizan el hecho de que el desagüe fue una tecnología “completamente destructiva”. Esta gran operación emprendida por los conquistadores en 1607 para retirar el agua de modo que no fluya al lago Texcoco, sostiene, no solo implicó la expulsión o evacuación del agua, sino que introdujo un paradigma que se extendió más allá de la colonia, y que hizo “de la ciudad semi-acuática prehispánica la megalópolis polvorienta de hoy” (146). Se trata de un principio que se perpetúa hasta el presente y se reactiva “en cada nuevo episodio de inundación y cada nuevo ramal de la red de desagüe” que “pone de manifiesto la agencia indómita del agua, como si los lagos, con el paso de los siglos, se negaran a desaparecer” (Aréchiga 65, citado en Del Valle, “Pantitlán or Desagüe” 146).

Para Ivonne Del Valle (“Pantitlán or Desagüe” 148) lo que tuvo lugar en la cuenca de México desde 1519 fue una disputa entre dos adversarios muy opuestos que tenían dos concepciones muy diferentes sobre el medio ambiente. La violencia de la conquista destruyó no solo gran parte de los habitantes de la ciudad, sino también su infraestructura hidráulica, lo cual facilitó la posterior imposición de paradigmas religiosos, culturales y epistemológicos que estaba en tensión con los de las culturas prehispánicas. En contraste con ese modo de controlar y gestionar el agua, el *desagüe* implicó un modo de “librarse de ella”: Ambas son tecnologías conectadas con ciertas concepciones del mundo y modos de vida que van más allá de los saberes y herramientas técnicos. Así, el paradigma impuesto por los conquistadores se adelantó al enfoque científico y tecnologizado del mundo que se pondría de manifiesto a partir del siglo dieciocho con su fe en la capacidad de la especie humana de controlar su destino modificando su entorno. Al perseguir a las religiones pre-

hispanicas, la cristiandad atacaba también las bases de las tecnologías indígenas y las reemplazaba por otras que establecían una relación instrumental con la naturaleza (“Pantitlán or Desagüe” 148). Pues lo que los pueblos veían en el agua y el paisaje de la cuenca era muy distinto a lo que veían los españoles. La obsesión de éstos por encontrar a “Pantitlan”, un sitio mítico de drenaje en algún lugar del lago Texcoco, reducía el conocimiento hídrico indígena, cósmico, ubicuo y enlazado con el culto a Tlaloc a una mera cuestión instrumental (“Pantitlán or Desagüe” 151).

Los proyectos de “desagüe” que siguieron en el siglo diecinueve mantuvieron ese enfoque asociado a la administración de recursos, sumado al exhibicionismo de una supuesta modernización. Del Valle (“Pantitlán or Desagüe” 150) remonta ese enfoque a los tiempos de Hernán Cortés, cuando la conquista se asoció a la modificación y control tecnológico del entorno, pues fue la destrucción de la infraestructura hidráulica de la ciudad lo que permitió la toma de Tenochtitlan. El desagüe fue empleado como maquinaria de guerra contra el pueblo indígena, refiere Del Valle, pues atacar el agua era un modo de atacar a la población indígena y a su modo de vida, donde lagos y acuíferos tenían significados específicos; proceso que no se desarrolló sin resistencia pues por la noche los Mexica re-abrían los canales que habían sido bloqueados por orden de Cortés durante el día (“Pantitlán or Desagüe” 161). La opción por el desagüe es así no solo metáfora del modo de gobierno colonial y muestra de una epistemología que rechaza todo conocimiento anterior sino que además prefiguró el proceso de desacople de las esferas religiosa, política, científica y tecnológica que tendría lugar dos siglos más tarde en Europa (“Pantitlán or Desagüe” 155).

Un mundo hidráulico en las antípodas

En su trabajo sobre la “hidrocrítica” Mabel Moraña menciona los múltiples modos de “hidrocolonialismo” que identifica Isabel Hofmeyr, entre otros: colonización por medio del agua, del agua, a través del agua y de la idea misma del agua (vista como recurso). Es posible que todas y cada una de estas formas puedan identificarse en la conquista de México y los siglos de sujeción al poder colonial y de inadecuación entre tecnología y

paisaje que introdujo. La perspectiva hidrocrítica, agrega Moraña, permite también iluminar otros aspectos vinculados a la perpetuación del hidrocolonialismo en el presente.

Los múltiples proyectos que, hasta la actualidad, proponen liberar a los ríos de su cauce o reconstruir el lago a fin de restaurar el carácter lacustre de la ciudad, lo hacen –advierde Ivonne del Valle (“Pantitlán or Desagüe” 162)– desde una perspectiva que no comparte la misma ontología y visión del mundo que los habitantes originales de la isla sino que trae consigo la visión occidental que ubica al hombre en el centro del universo, aunque el agua se le resista una y otra vez con sus periódicas inundaciones.⁵ Esta autora nota un resurgimiento del interés histórico y etnográfico por el saber indígena sobre el agua y el llamado de arquitectos y urbanistas a “retornar” a la ciudad acuática –abandonando el paradigma del desagüe– y se pregunta si esto será posible en vistas de un sistema tecnológico opuesto a ese enfoque.

Pues a diferencia de la ingeniería hidráulica occidental los sistemas hidráulicos del México prehispánico revelan una conexión entre agua, entorno material y mundo simbólico. Los pueblos mesoamericanos compartían un corpus mítico-cognitivo en torno a los cuerpos de agua y a la lluvia. Se trata por lo tanto, de un modo de ingeniería hídrica no antropocéntrica. En ese contexto el agua no es un peligro o un elemento a dominar y controlar de modo unilateral, ni un recurso a aprovechar en beneficio propio, como se impondría en la perspectiva moderna occidental, sino un elemento de orden divino en una trama cósmica más amplia. No se trata, evidentemente, de idealizar tales formaciones mediante una evocación romántica –que reproduciría, por otro lado, el gesto orientalizante, solo cambiando de signo la valoración –ni de relativizar la brutalidad de los sacrificios de humanos implicados en el

5 Ivonne del Valle ve una continuidad en obras como el Gran Canal, inaugurado en 1900 por el Porfiriato, y otras más cercanas en el tiempo, como el Drenaje Profundo construido en 1970, y proyectos posteriores como el Túnel Emisor Oriente (inaugurado en 2019), como medidas que prometen poner fin definitivo a las inundaciones a gran escala en un intento de domesticar algo que se le resiste.

culto a Tlaloc. Se propone, más bien, observar otros modos de intervención hidráulica como modo de pensar en las antípodas de lo que en la modernidad occidental tiende a presentarse como un único desarrollo tecno-científico deseable o posible.

Bibliografía

- Blackmore, Lisa. "Turbulent River Times. Art and Hydropower in Latin America's Extractive Zones." *Liquid Ecologies in Latin American and Caribbean Art*, editado por Lisa Blackmore y Liliana Gómez, Routledge, 2020, pp. 13–34.
- Bridgewater, Peter et al. "Hydrology in the Anthropocene." *Encyclopedia of the Anthropocene*, vol. 1, Elsevier, 2018, pp. 87–92. <<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809665-9.09916-X>>.
- Castorena Espinosa, Gloria María. "Antecedentes de la sustentabilidad en México. Tres casos de estudio." *Hábitat sustentable*, compilado por Sergio Padilla Galicia y Víctor Fuentes Freixanet, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Azcapotzalco, 2015, pp. 93–101.
- Declercq, Stan y Juan Cervantes Rosado. "Agua y Arquitectura Religiosa: Evidencias arqueológicas de un Ayauhcalli del Periodo Azteca Tardío en el Manantial Hueytlilatl, Coyoacan." *Contributions in New World Archaeology*, vol. 5, editado por Jarosław Żrałka y Christophe Helmke, 2013, pp. 197–218.
- Del Valle, Ivonne. "Grandeza Mexicana and the Lakes of Mexico City: Economy and Ontology in Colonial Technological Development." *Troubled Waters: Rivers in Latin American Imagination (Hispanic Issues On Line 12)*, editado por Elizabeth Pettinaroli y Anna María Mutis, 2013, pp. 38–54. <<https://hdl.handle.net/11299/184424>>.
- . "Pantitlán or Desagüe: Technology and Secularization in Colonial Mexico." *Hydrocriticism and Colonialism in Latin America. Water Marks*, editado por Mabel Moraña, Palgrave Macmillan Cham, 2022, pp. 145–166. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-08903-9_7>.

- Duncan, Ifor. *Hydrology of the Powerless*. Goldsmiths University of London, tesis doctoral, 2021. <<https://doi.org/10.25602/GOLD.00029967>>.
- Hoeinghaus, David J. "Dams and River Fragmentation." *Reference Module in Earth Systems and Environmental Sciences*, vol. 3, Elsevier, 2017. <<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.09826-2>>.
- Hofmeyr, Isabel. "Hydrocolonialism. The View from the Dockside." *Dockside Reading. Hydrocolonialism and the Custom House*, Duke University Press, 2022, pp. 1–26. <<https://doi.org/10.1215/9781478022367>>.
- Illich, Ivan. *H₂O y las aguas del olvido*. Cátedra, 1989.
- International Commission on Stratigraphy. "Working Group on the 'Anthropocene'." *Quaternary Stratigraphy*, 2013–2024. <<https://quaternary.stratigraphy.org/working-groups/anthropocene>>.
- Kaika, Maria. *City of flows: modernity, nature and the city*. Routledge, 2005.
- Linton, Jamie. *What is Water? The History of a Modern Abstraction*. UBC Press, 2010.
- Linton, Jamie y Jessica Budds. *The hydrosocial cycle: Defining and mobilizing a relational-dialectical approach to water*. *Geoforum*, vol. 57, 2014, pp. 170–180. <<https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.10.008>>.
- Martínez Austria, Polioptro. "Presentación." *Cultura hidráulica y simbolismo mesoamericano del agua en el México prehispánico*, editado por Teresa Rojas Rabiela et al., Instituto Mexicano de Tecnología del Agua/Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2009, pp. 9–10.
- Moraña, Mabel. "Introduction: Texts, Textures, and Water Marks." *Hydrocriticism and Colonialism in Latin America. Water Marks*, editado por Mabel Moraña, Palgrave Macmillan Cham, 2022, pp. 1–28. <<https://doi.org/10.1007/978-3-031-08903-9>>.
- Rojas Rabiela, Teresa. "Las obras hidráulicas en las épocas prehispánica y colonial." *Semblanza histórica del agua en México*, Comisión Nacional del Agua, 2009, pp. 9–26.
- Rojas Rabiela, Teresa, José Luis Martínez Ruiz y Daniel Murillo Licea, editores. *Cultura hidráulica y simbolismo mesoamericano del agua en el México prehispánico*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua/

- Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social, 2009.
- Schulz, Peter y Alexis Gros. "Toward a Sociology of Water: Reconstructing the Missing 'Big Picture' of Social Water Research." *Water*, vol. 16, no. 13, 1792, 2024. <<https://doi.org/10.3390/w16131792>>.
- Sennett, Richard. *Carne y piedra. El cuerpo y la ciudad en la civilización occidental*. Alianza, 1994.
- Swyngedouw, Eric. *Social Power and the Urbanization of Water. Flows of Power*. Oxford University Press, 2004. <<https://doi.org/10.1093/oso/9780198233916.001.0001>>.
- Wittfogel, Karl. *Oriental Despotism. A Comparative Study of Total Power*. 1957. Vintage, 1981.
- Worster, Donald. *Rivers of Empire. Water, Aridity, and the Growth of the American West*. Oxford University Press, 1992.

