El Antropoceno como crisis múltiple
Perspectivas desde América Latina

Volumen IV
Agua

SUSANA HERRERA-LIMA,
RICARDO A. GUTIÉRREZ
Y LOURDES SOFÍA MENDOZA
BOHNE (EDS.)

CALAS
Maria Sibylla Merian Center
CLACSO

CALAS
María Sibylla Merian Center

CLACSO

El antropoceno como crisis múltiple : perspectivas desde América Latina : volumen IV. Agua / Samuel Baena Carrillo ... [et al.] ; Editado por Susana Herrera-Lima ; Ricardo A. Gutiérrez ; Lourdes Sofía Mendoza Bohne. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : CLACSO ; Guadalajara : CALAS, 2025.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-631-308-121-9

1. Historia. 2. Agua. 3. Saneamiento. I. Baena Carrillo, Samuel II. Herrera-Lima, Susana, ed. III. Gutiérrez, Ricardo A., ed. IV. Mendoza Bohne, Lourdes Sofía, ed.

CDD 623.75

Corrección: Eugenia Cervio

Diseño de colección: Ezequiel Cafaro

Imagen de cubierta: Fernando Efrén Sandoval

El Antropoceno como crisis múltiple

Perspectivas desde América Latina

Volumen IV

Agua

SUSANA HERRERA-LIMA,
RICARDO A. GUTIÉRREZ
Y LOURDES SOFÍA MENDOZA
BOHNE (EDS.)

PLATAFORMAS PARA
EL DIÁLOGO SOCIAL

CALAS
Maria Sibylla Merian Center

CLACSO

CLACSO
Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
Conselho Latino-americano de Ciências Sociais

CLACSO Secretaría Ejecutiva
Pablo Vommaro - Director Ejecutivo
Gloria Amézquita - Directora Académica
María Fernanda Pampín - Directora de Publicaciones

Equipo Editorial
Lucas Sablich - Coordinador Editorial
Solange Victory - Producción Editorial

LIBRERÍA LATINOAMERICANA Y CARIBEÑA DE CIENCIAS SOCIALES
CONOCIMIENTO ABIERTO, CONOCIMIENTO LIBRE

Los libros de CLACSO pueden descargarse libremente en formato digital desde cualquier lugar del mundo ingresando a **libreria.clacso.org**

El antropoceno como crisis múltiple: perspectivas desde América Latina. Volumen IV. Agua
(Buenos Aires: CLACSO, abril de 2026).
ISBN 978-631-308-121-9

CC BY-NC-ND 4.0

La responsabilidad por las opiniones expresadas en los libros, artículos, estudios y otras colaboraciones incumbe exclusivamente a los autores firmantes, y su publicación no necesariamente refleja los puntos de vista de la Secretaría Ejecutiva de CLACSO.

CLACSO. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales
Conselho Latino-americano de Ciências Sociais
Estados Unidos 1168 | C1023AAB Ciudad de Buenos Aires | Argentina
Tel [54 11] 4304 9145 | Fax [54 11] 4305 0875
<clacso@clacsoinst.edu.ar> | <www.clacso.org>

Gracias al apoyo de:
Federal Ministry of Education and Research

En colaboración con:
BIELEFELD UNIVERSITY PRESS

ÍNDICE

9 **AGRADECIMIENTOS**

11 **CONSEJO ASESOR**

15 **INTRODUCCIÓN GENERAL**
EL ANTROPOCENO COMO CRISIS MÚLTIPLE. PERSPECTIVAS DESDE AMÉRICA LATINA SOBRE EL AGUA

59 **PERIODO COLONIAL**

61 INTRODUCCIÓN. LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE, SUSANA HERRERA-LIMA Y RICARDO A. GUTIÉRREZ
69 CONO SUR. GABRIEL GARNERO
103 ANDES. HORACIO MACHADO ARÁOZ
133 AMAZONIA. FREDERIK SCHULZE
153 MESOAMÉRICA. DIANA BIRRICHAGA
179 CARIBE. KHADENE HARRIS Y MARK W. HAUSER

217 **MITAD DEL SIGLO XIX-1950**

219 INTRODUCCIÓN. SUSANA HERRERA-LIMA, RICARDO A. GUTIÉRREZ Y LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE
227 CONO SUR. RICARDO A. GUTIÉRREZ Y PATRICIO B. BESANA
263 ANDES. SOFÍA LUZURIAGA JARAMILLO, JULIEN REBOTIER Y SAMUEL BAENA CARRILLO
295 AMAZONIA. FREDERIK SCHULZE
315 MESOAMÉRICA. SANDRA GUTIÉRREZ POIZAT Y LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE
349 CARIBE. FRANCISCO JAVIER BONILLA

379 PERIODO 1950-HOY

381 INTRODUCCIÓN. RICARDO A. GUTIÉRREZ, LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE Y SUSANA HERRERA-LIMA
391 CONO SUR. PEDRO ROBERTO JACOBI, ZENAIDA LAUDA-RODRIGUEZ, MARIANA GUTIERRES ARTEIRO DA PAZ
423 ANDES. ROBINSON TORRES, DENISSE ROCA, ROCÍO BUSTAMANTE, EDGAR ISH Y ÁNGELA ZAMBRANO
465 AMAZONIA. WAGNER COSTA RIBEIRO, MARCUS SOUZA, LUCIANA ZIGLIO Y SHIRLEY TOZI
497 MESOAMÉRICA. MARIO LÓPEZ RAMÍREZ
529 CARIBE. PAULETTE BYNOE Y JEWEL LIDDELL

553 SOBRE LOS AUTORES Y AUTORAS

Agradecimientos

Esta serie de Handbooks sobre "El Antropoceno como crisis múltiple: Perspectivas desde América Latina" es el resultado del Laboratorio de Conocimiento sobre crisis ecológicas múltiples del Centro Maria Sibylla Merian de Estudios Latinoamericanos Avanzados [CALAS].

Como editores de la serie, nos gustaría rendir homenaje al arduo trabajo y la paciencia de nuestros autores, quienes fueron fundamentales para la existencia de este proyecto de publicación que consta de seis volúmenes temáticos sobre el Antropoceno desde perspectivas latinoamericanas. Una obra de esta magnitud –que abarca diversas épocas históricas y todas las regiones de América Latina y el Caribe– solo es posible con el apoyo de la comunidad académica internacional. Más de 120 revisores de 17 países aportaron su experiencia y su aguda crítica, contribuyendo a la mejora de cada capítulo. Todos estos revisores constituyen nuestro Consejo Académico. Además, todos los capítulos fueron revisados colectivamente en conferencias editoriales por los editores de los demás volúmenes de esta serie.

Bajo la dirección de Olaf Kaltmeier, establecimos una oficina editorial en la Universidad de Bielefeld. La coordinación general de dicha redacción estuvo a cargo de Luisa Raquel Ellermeier. Luisa, junto a Omar Sierra Cháves y Eric Rummelhoff organizaron el proceso editorial y corrigieron, tradujeron y revisaron todos los capítulos. Rafael García Roncalla se encargó del formato de los textos. Ann-Kathrin Volmer y Nadine Pollvogt organizaron las conferencias editoriales en las sedes de CALAS en Guadalajara, Buenos Aires, Quito y San José de Costa Rica. Todos ellos han realizado un excelente trabajo para hacer realidad esta serie de Handbooks.

Queremos agradecer especialmente a CLACSO y su directora de Publicaciones, María Fernanda Pampín, que apoyó la edición de este proyecto en español con gran entusiasmo desde un inicio. María Fernanda y Solange Victory aclararon todos los aspectos organizativos de la publicación, se ocuparon de todos los detalles editoriales y atendieron nuestras peticiones adicionales

La serie destaca también por su diseño estético. Fernando Efrén Sandoval ha creado una obra de arte para cada uno de los volúmenes. A partir de estas piezas, Ezequiel Cafaro de CLACSO ha diseñado unas portadas memorables para los Handbooks.

La publicación de esta serie no sería posible sin el financiamiento del Ministerio Federal Alemán de Educación e Investigación [BMBF]. Queremos agradecer especialmente a Michael Sondermann, del BMBF, y a Ursula Bach, del DLR, su confianza y colaboración.

Las y los editores

Consejo académico

Julio César Aguilar Hidalgo, Harvard University, US

Susana Aldana, Pontificia Universidad Católica del Perú, PE

Patricia Alvers-Melo, Universidade Federal do Amazonas, BR

Nelson Arellano-Escudero, Universidad Academia de Humanismo Cristiano, CL

Aleida Azamar, Universidad Autónoma Metropolitana, MX

André S. Bailão, Fundação Oswaldo Cruz, BR

Narciso Barrera-Bassols, Universidad Autónoma de Querétaro, MX

Michel Berge, Universität Bonn, DE

Reto Bertoni, Universidad de la República, UY

Allison Margaret Bigelow, University of Virginia, US

Johannes Bohle, Universität Bielefeld, DE

Rike Bolte, Universidad del Norte, CO

Martin Breuer, Stiftung Preußischer Kulturbesitz, DE

Joseph Büker, Universität Bielefeld, DE

Chrstian Büschges, Universität Bern, CH

Diogo Cabral, Trinity College, IE

Santiago Cabrera, Universidad Andina Simón Bolívar, EC

Natalia Calderón, Universidad Veracruzana, MX

Jeremy M. Campbell, Keller Science Action Center, US

Ana Lucía Camphora, BR

Nathalia Capellini, Université de Genève, CH

Mark Carey, University of Oregon, US

Gabriel Carini, Universidad Nacional de Rio Cuarto, AR

Micheline Cariño Olvera, Universidad Autónoma de Baja California Sur, MX

Rafael Chambouleyron, Universidade Federal do Pará, BR

Joel Correia, Colorado State University, US

Nicolas Cuvi, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, EC

Reynaldo De Los Reyes Patiño, Université de Genève, CH

Kristina Dietz, Universität Kassel, DE

Julia Engelschalt, Technische Universität Darmstadt, DE

Irène Favier, Universidad Grenoble-Alpes, FR

Sabrina Fernandes, Alameda Institute

Júnia Ferreira Furtado, Universidad Federal de Minas Gerais, BR

Wolfgang Fuhrmann, Universität Leipzig, DE

Nelson Camilo Forero Medina, Universität Bielefeld, DE

Carolyn Fornoff, Cornell University, US

Maria Diana Fulger, Universität Bielefeld, DE

Wolfgang Gabbert, Universität Hannover, DE

Moisés Gámez, El Colegio de San Luis, MX

Itxaso García Chapinal, Universität Bielefeld, DE

Josué García Veiga, Universität Bielefeld, DE

Gabriel Garnero, Universidad Nacional de Córdoba, AR

Margarita Gascón, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, AR

Oliver Gliech, Freie Universität Berlin, DE

Carlos Adolfo Gómez Florentín, Stony Brook University, US

Silvia Grinberg, Universidad Nacional de San Martín, AR

María Griselda Günther, Universidad Autónoma Metropolitana, MX

Christine Hatzky, Leibniz Universität Hannover, DE

Valeria Hernández, Instituto de Investigaciones para el Desarrollo, AR

Sarah Hines, University of Oklahoma, US

Carolina Hormaza, Universität Bielefeld, DE

Andrés Jiménez Corrales, Universidade Federal Fluminense, BR

Jochen Kemner, Universität Kassel, DE

Wesley Oliveira Kettle, Universidade Federal do Pará, BR

Lorelay Kury, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, BR

Simon Lobach, Geneva Graduate Institute (IHEID), CH

Esteban López Andrade, Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, EC

Casey Lurtz, John Hopkins University, US

Filomeno A. (Boey) Marchena, University of Curaçao, CW

Facundo Damian Martín, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas, AR

Dianne Violeta Mausfeld, Universität Bielefeld, DE

Stuart George McCook, University of Guelph, CA

Diana Alejandra Mendez Rojas, Universidad Nacional Autónoma de México, MX

Marina Miraglia, Universidad Nacional de General Sarmiento, AR

Thomas Mougey, Université Aix-Marseille, FR

Andrea Montero Mora, Universidad de Costa Rica, CR

Iris Montero, Brown University, US

Raymundo Padilla Lozoya, Universidad de Colima, MX

Raoul Manuel Palm, Universität Bielefeld, DE

Samira Peruchi Moretto, University of California Los Angeles, US

Chloé Nicolas-Artero, Politecnico di Milano, IT

Aceneth Perafán Cabrera, Universidad del Valle, CO

Wilson Picado Umaña, Universidad Nacional, CR

Fernando Resende, Universidade Federal Fluminense, BR

Danilo Ríos, Universidad de la República, UY

Octavio Rosas Landa Ramos, Universidad Nacional Autónoma de México, MX

Josué Rosendo Rentería, Universidad de Guadalajara, MX

Julia Roth, Universität Bielefeld, DE

María Luz Ruffini, Universidad Nacional de Villa María, AR

Maria Grace Salamanca, Université de Lyon, FR

Magali Romero Sá, Fundação Oswaldo Cruz, BR

Dominichi Miranda de Sá, Fundação Oswaldo Cruz, BR

Juana Salas, Universidad Autónoma de Zacatecas, MX

Carlos Sanhueza, Universidad de Chile, CL

Juan Martín Sánchez, Universidad de Sevilla, ES

Martín Sánchez Rodríguez, El Colegio de Michoacán, MX

Estela Schindel, European University Viadrina Frankfurt, DE

Frederik Schulze, Universität Münster, DE

Osvaldo Sironi, Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, AR

María Luisa Soux, Universidad Mayor de San Andrés, BO

Freg J. Stokes, Max Planck Institute of Geoanthropology, DE

Pablo Ernesto Suárez, Universidad Nacional de Rosario, AR

Renzo Taddei, Universidade Federal de São Paulo, BR

Melina Tobias, Universidad de Buenos Aires, AR

Rosa Alicia de la Torre Ruiz, Universidad de Guadalajara, MX

Catalina Valdés Echenique, Investigadora independiente, CL

Alicia Vargas Amésquita, Universidad de Guadalajara, MX

Ronny José Viales Hurtado, Universidad de Costa Rica, CR

José Antonio Villarreal, Universität Bielefeld, DE

Lucero de Vivanco Roca Rey, Universidad Alberto Hurtado, CL

Ann-Kathrin Volmer, Universität Bielefeld, DE

Emily Wakild, Boise State University, US

Lina Wilhelms, Universität Bielefeld, DE

Astrid Windus, Universität zu Köln, DE

Philipp Wolfesberger, Universität Bielefeld, DE

Rosa H. Yáñez Rosales, Universidad de Guadalajara, MX

Michael Zeuske, Universität Bonn, DE

Introducción general

El Antropoceno como crisis múltiple
Perspectivas desde América Latina sobre el agua

OLAF KALTMEIER
ELEONORA ROHLAND
GERARDO CHAM
SUSANA HERRERA-LIMA
ANTOINE ACKER
LEÓN ENRIQUE ÁVILA ROMERO
JUAN ARTURO CAMACHO BECERRA
VIRGINIA GARCÍA-ACOSTA
ANTHONY GOEBEL MCDERMOTT
RICARDO A. GUTIÉRREZ
REGINA HORTA DUARTE
CECILIA IBARRA
MARÍA FERNANDA LÓPEZ SANDOVAL
LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE
JOSÉ AUGUSTO PÁDUA
ELISSA RASHKIN
HEIDI V. SCOTT
JAVIER TAKS
HELGE WENDT
ADRIÁN GUSTAVO ZARRILLI

Kaltmeier, Olaf et al. (2025). Introducción general. El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina sobre el agua. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

INTRODUCCIÓN GENERAL*

EL ANTROPOCENO COMO CRISIS MÚLTIPLE

PERSPECTIVAS DESDE AMÉRICA LATINA SOBRE EL AGUA

El Antropoceno es probablemente uno de los conceptos más disruptivos de la ciencia contemporánea. Tiene el poder intelectual de cuestionar hechos que anteriormente se creían evidentes, como la separación moderna-occidental entre naturaleza y cultura, pues la historia de la Tierra ya no sigue únicamente las leyes naturales, sino que está moldeada por la historia de las sociedades humanas. A la inversa, estas ya no pueden entenderse sin la ineludible consideración de los sistemas planetarios y sus límites. Más allá de su impacto en la academia, la emergencia del concepto del Antropoceno es un acontecimiento histórico-político, ya que marca la necesidad global de no solo repensar sino de rehacer fundamentalmente la relación entre humanidad y naturaleza.

El concepto del Antropoceno ha ganado fuerza en la escena pública mundial durante los últimos 20 años y ha sido discutido acaloradamente por las ciencias sociales y las humanidades durante la última década. Fue acuñado en el año 2000 por el químico atmosférico holandés Paul Crutzen y el biólogo estadounidense Eugene Stoermer en una conferencia en Cuernavaca, México. Ambos científicos habían observado las profundas modificaciones que el ser humano ha provocado en el medio ambiente. A partir de esto, pretendían expresar el alcance planetario de los grandes cambios antropogénicos con la nueva terminología. Por tanto, el Antropoceno surge como una nueva época geológica en la que los humanos introducen en la atmósfera cantidades sin precedentes de CO_2, mediante el uso masivo de combustibles fósiles. Además, otro gran problema antropocénico han sido las extracciones

* Esta introducción pretende ofrecer al lector una visión general de los principios conceptuales y organizativos de los Handbooks sobre el Antropoceno en América Latina en seis volúmenes. Para mejorar la legibilidad, hemos prescindido de las referencias académicas habituales. En cada capítulo, el lector encontrará una bibliografía detallada e individualizada.

a gran escala de recursos no renovables. Otros procesos por los que el ser humano ha llegado a cambiar todas las esferas del planeta han sido la contaminación por plásticos, los residuos nucleares, la acidificación de los océanos, la extinción de especies, el régimen energético fósil, el agotamiento de las fuentes de agua, y el uso masivo de agroquímicos y pesticidas. Todo ello constituye la crisis múltiple del Antropoceno.

Ante esto, resulta evidente que el Antropoceno es algo más que un nuevo término de moda para referirse al cambio climático, tal y como se ha llegado a entender de forma generalizada, pero errónea, a través de los medios de comunicación. Tampoco se trata simplemente de un nuevo concepto útil para abordar de manera integral problemas medioambientales ya conocidos, aunque estos obviamente desempeñen un papel importante para su comprensión. La novedad de la perspectiva que llevó a acuñar el término "Antropoceno" está alimentada por la posibilidad tecnológica e informática de las ciencias del sistema terrestre de recopilar y procesar datos, como nunca antes, a partir de los años 1990. De este modo fue posible hacer visibles las alteraciones, o, más bien, los daños antropogénicos en todos los sistemas del planeta.

Este no es el espacio para presentar todas las facetas de las reflexiones alrededor del concepto del Antropoceno realizado en las ciencias sociales y las humanidades. Para nuestros objetivos, es suficiente referirnos a los debates que ofrecen perspectivas novedosas para entender las singularidades históricas de América Latina en el Antropoceno. En este sentido, recientemente se han retomado y continuado las discusiones sobre el Antropoceno y sus derivados como Capitaloceno, Plantacionoceno, Chtuluceno, Necroceno, etcétera.

En este contexto, el debate latinoamericano resulta particularmente provechoso a la hora de relacionar las múltiples crisis ambientales con diversas crisis socioculturales relacionadas con el capitalismo, la colonialidad y el racismo. Aquí son pertinentes los enfoques de justicia ambiental y la ecología de los pobres, la historia ambiental latinoamericana, el pensamiento crítico latinoamericano de los siglos XIX y XX, pero también los ya mencionados enfoques elaborados desde los

movimientos y comunidades indígenas, afrodescendientes, campesinos y feministas. Un ejemplo de ello es el concepto del Buen Vivir, *sumak kawsay*, que proviene de la región andina, y que se basa en la idea de la necesidad de un punto de inflexión, *pachakutic*, según el cual la mala gobernanza y el liderazgo inmoral del capitalismo neoliberal global con su anclaje colonial deben ser sustancialmente superados.

El pensamiento planetario en el Antropoceno puede y debe ser abordado de manera distinta, en función de los lugares de enunciación que están insertos en diferentes constelaciones de poder. En este sentido, nuestra preocupación es ampliar el debate, que hasta ahora se ha llevado a cabo en gran medida en el Norte Global y desde las ciencias naturales y las ciencias de la Tierra como disciplinas dominantes, para incluir una perspectiva desde América Latina, que se base en las humanidades críticas y en las ciencias sociales.

El objetivo de esta serie de Handbooks en seis volúmenes, *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina*, que edita el Centro Maria Sibylla Merian de Estudios Latinoamericanos Avanzados [CALAS], es, en primer lugar, pensar el Antropoceno desde una región particular del Sur Global. De este modo, los Handbooks ofrecen una plataforma para discutir las múltiples crisis socioambientales "antropocénicas" y sus posibles soluciones desde un punto de vista específicamente latinoamericano, sin perder de vista su dimensión global y planetaria. El segundo objetivo es sistematizar, desde la perspectiva de las ciencias sociales y las humanidades latinoamericanas, las multifacéticas crisis ambientales que alcanzaron y traspasaron los límites planetarios de los sistemas-tierra y condujeron al nuevo tiempo geológico del Antropoceno. Con ello, generamos una base empírica sin precedentes de la compleja genealogía del Antropoceno en una región específica del mundo –en este caso, América Latina– con diferenciaciones regionales e históricas clave.

Así, nuestra perspectiva combina la ya mencionada dimensión planetaria con una mirada regional que tiene en cuenta la especificidad local y regional de los ecosistemas y las relaciones socioambientales. Desde las humanidades y las ciencias sociales se plantean diferentes

cuestiones en relación con la nueva capa temporal geohistórica del Antropoceno. Esta empresa no es en absoluto trivial. Se trata más bien de un proceso polifacético de búsqueda, en el que se corrigen, completan, amplían y cuestionan los presupuestos iniciales de la definición del Antropoceno en las ciencias de la Tierra. Esto comienza con la clasificación histórica. La cuestión sobre si existe una época llamada Antropoceno, y también sobre cuándo comienza, fue respondida en primera instancia por el Anthropocene Working Group [AWG] de la Comisión Internacional de Estratigrafía, y se sopesa en función de consideraciones geológicas.

Sobre la base de pruebas geológicas y socioecológicas, actualmente se ha acordado el año 1950 como el de la "Gran Aceleración", aunque los primeros defensores del concepto del Antropoceno también propusieron periodos históricos previos, tales como la revolución industrial o la invención de la máquina de vapor por James Watt en 1769. Aquí se puede hacer referencia a las chimeneas humeantes de las fábricas de Manchester. Pero precisamente esta narración de origen, basada en la experiencia histórica de Occidente, es criticada desde una perspectiva latinoamericana. La dinámica industrial de Manchester dependía del suministro de algodón para la producción textil o de azúcar como fuente de calorías para la mano de obra. Ambos recursos eran producidos en los nuevos sistemas de plantación en las costas atlánticas de América basados en la introducción de neobiota y de la mano de obra de personas esclavizadas traídas forzadamente desde África. Igualmente digna de mención es la megaminería que surgió en el curso de la colonización europea de América Latina, expresada simbólicamente en el sistema de Potosí, el centro minero de plata en la actual Bolivia. La plata extraída allí sentó las bases del desarrollo capitalista de Europa Occidental y también de su posterior industrialización. Así, la megaminería y las economías de plantación no constituyen meros cambios graduales en el uso humano del medio ambiente, sino que marcan una ruptura fundamental y planetaria en el metabolismo social, es decir, en el manejo, uso y explotación de los recursos naturales.

Reconocer las raíces históricas más profundas de la revolución industrial nos lleva a reconstruir una genealogía del Antropoceno en la que este no puede separarse de la colonialidad, del surgimiento del sistema mundial capitalista y del capitalismo racial. Así, 1492, el año del contacto europeo con el Caribe y las Américas, es un punto de inflexión en la historia mundial, y representa una ruptura fundamental para los pueblos y culturas indígenas de América. Junto con la introducción consciente e inconsciente de nuevas especies vegetales y animales, llegaron a América los patógenos europeos, sumados a la violencia colonial contra los pueblos indígenas, el gran número de víctimas mortales y las consiguientes rupturas culturales. Debido a la conquista murió un 90 % de población indígena, ya sea por violencia directa, por destrucción de las bases vitales o bien por la introducción de nuevos gérmenes. Fue uno de los genocidios más grandes de la historia, que a nivel planetario extinguió el 10 % de la población mundial. El abandono de gran parte de la superficie agrícola y la subsecuente reforestación espontánea provocaron una caída de la temperatura a nivel mundial a inicios del siglo XVII, coincidente con los inicios de la Pequeña Edad de Hielo, responsable de episodios extremos de origen atmosférico en el planeta.

En términos biológicos, el "Intercambio Colombino" fue tan fundamental que los biólogos fijaron 1492 como un hito para las plantas neófitas, y para distinguirlas de las plantas establecidas en los biomas (arqueofitos). Con el intercambio colombino de especies se llevó a cabo una homogenización de la flora y fauna entre el continente americano, por un lado, y África y Eurasia por el otro.

La crítica al capitalismo europeo/occidental como impulsor del Antropoceno va de la mano de una crítica radical a la modernidad europea/occidental y del reconocimiento de que el Antropoceno pone fin abruptamente a las nociones teleológicas de "desarrollo", "progreso" y "civilización" del modelo europeo. Subrayamos la crítica al efecto nivelador del concepto del Antropoceno tal y como fue acuñado por las ciencias naturales, en la medida en que implica que la especie humana es responsable de las grandes transformaciones del ambiente a las

que dicho concepto se refiere. El peligro de este enfoque es ignorar las diferencias sociohistóricas entre el Norte Global y el Sur Global, pero también entre los diferentes grupos étnicos y "raciales" (incluso si reconocemos el hecho de que no hay razas biológicas), así como clases sociales dentro de las respectivas regiones del mundo, especialmente en términos de patrones de consumo o incluso de representaciones cosmológicas.

Ni todas las sociedades humanas tienen un enfoque depredador del entorno no humano, ni todos los humanos tienen la misma huella ecológica. Percibir a los seres humanos como una única especie destructora de entornos ecológicos pasa por alto las relaciones de poder asimétricas y cómo estas influyen en las interacciones y prácticas entre los seres humanos y el ambiente. Sin embargo, algunas voces desde las humanidades comienzan a cuestionar el rechazo absoluto de la categoría de especie, instando al cultivo de una doble perspectiva que aborde no solo las asimetrías de poder que fracturan las experiencias e historias humanas, sino también la historia geobiológica del planeta, donde la especie humana constituye una forma de vida minoritaria, aunque, sin duda, se haya convertido en una fuerza geológica de altísimo impacto para todo el planeta.

En este sentido, la noción del Antropoceno requiere que cuestionemos precisamente el desfase entre la idea científica de un único sistema planetario, el universo, y el pluriverso de las formas de existencia y vida en la tierra. A pesar de reconocer y subrayar la necesidad de un "pensamiento planetario", estos Handbooks destacan la desconexión actual entre las cuantificaciones globales de los límites sistémicos y las realidades políticas y sociales, históricamente construidas en el territorio. Aquí es donde los Handbooks retoman el concepto de límites planetarios y lo abordan desde las ciencias sociales y las humanidades. En otras palabras, mientras que las ciencias del sistema terrestre conciben "lo planetario" desde la perspectiva de un satélite, nosotros nos acercaremos más al suelo, sin perder por completo la perspectiva planetaria. Reduciremos la escala espacial a lo regional y local, pero también añadiremos profundidad temporal, que intentaremos luego

reconectar con la perspectiva planetaria. Este enfoque es necesario, si queremos investigar el impacto que diferentes regiones tuvieron durante diferentes coyunturas históricas para la aceleración o desaceleración del ascenso planetario del Antropoceno. También es relevante para mantener el foco en las dinámicas socioambientales extremadamente desiguales del Antropoceno latinoamericano, donde los colonos europeos/blancos "naturalizaron" a los pueblos indígenas y afrodescendientes como recursos explotables.

Por otro lado, la genealogía del Antropoceno invariablemente se constituye como una historia de conflictos y crisis, que en América Latina se ha desarrollado de manera muy violenta, desde los inicios de la Conquista hasta nuestros días. Sin embargo, quienes fueron objeto de dicha violencia de ninguna manera deben ser entendidos solo como víctimas pasivas. En esta región en particular, siempre ha habido respuestas sociales creativas para superar las múltiples crisis socioecológicas. Desde nuestra perspectiva, estos planteamientos son parte integral de una genealogía que no puede conceptualizarse únicamente como una historia lineal de decadencia.

A través de estos debates entre las y los editores de los Handbooks, identificamos los ejes temáticos más importantes para entender la genealogía del Antropoceno. Entramos en un diálogo crítico en torno a los planteamientos generales de un Antropoceno planetario, expresado, por ejemplo, en el debate sobre los límites planetarios, y las experiencias y reflexiones históricas y contemporáneas planteadas por las ciencias sociales y las humanidades ambientales latinoamericanas. Frente a continuas coyunturas de colonización desde la Conquista hasta las prácticas extractivas actuales, y a la importancia de la deforestación y las dinámicas del avance de la tecnosfera, sobre todo urbana, identificamos el *uso de la tierra* como un tema paradigmático para entender el Antropoceno desde América Latina. Por ello, le dedicamos el primer volumen de la serie. En este tema nos interesa, por un lado, el aspecto del cambio ambiental asociado a las diferentes formas del uso de la tierra, como la plantación, la hacienda, la ganadería o la tala de bosques a gran escala para proyectos de infraestructura. Además,

de manera muy especial, nos interesa la interconexión con procesos y crisis sociales extremadamente desiguales y, a veces, violentos que se originan a partir de estos usos agresivos de la tierra.

La *biodiversidad* es otro aspecto central de la discusión del Antropoceno. América Latina y el Caribe albergan el 40 % de la diversidad biológica mundial y son el hogar de siete de los 25 *hotspots* de biodiversidad del mundo. Incluyen a seis de los 17 países megadiversos y al segundo sistema de arrecifes más grande del planeta. También cuentan con formas de manejo indígenas, así como una larga historia de la preservación que es amenazada por dinámicas de mercantilización y saqueos. Por ello, un volumen está dedicado justamente a la biodiversidad.

Un proyecto de investigación sobre el Antropoceno, como el que aquí presentamos, necesariamente tiene que plantear preguntas relacionadas con el *cambio climático*, sin reducirlo, exclusivamente, a la variación global del clima de la Tierra debida a causas naturales. El Antropoceno ha provocado modificaciones sin precedentes a este respecto en América Latina que, además, suelen vincularse a conflictos sociales y demandas de justicia ambiental. De otro lado, el tema del *agua* está inevitablemente relacionado con el cambio climático, y plantea cuestionamientos importantes alrededor de temas como el consumo humano y la contaminación. Este recurso vital ha generado numerosos conflictos socioambientales en el Antropoceno. Por lo anterior, dos volúmenes de esta serie están dedicados al cambio climático y al agua, respectivamente.

Debido a la importancia que tienen desde el inicio de la conquista, dedicamos un volumen a la *minería y energía*, que aborda el extractivismo minero desde la plata de Potosí, hasta el litio de los salares altiplánicos. La minería está inextricablemente entrelazada con el sector energético y con los diversos regímenes de ese sector. Ambos se vinculan a procesos y estructuras sociales específicos, en particular la explotación extrema de la mano de obra, que ha llegado a la esclavitud, así como el desplazamiento de las poblaciones indígenas en favor del uso de formas de energía fósiles, o incluso renovables. Estas tensiones

y contradicciones constituyen el centro de nuestro volumen sobre el tema.

En el discurso sobre el Antropoceno en las humanidades y las ciencias sociales, la *representación visual* y artística del concepto ha ocupado un lugar especial, ya que la cuestión de qué imágenes utilizamos para narrar el Antropoceno surgió desde muy temprano. Por ello, dedicamos un volumen especial a las representaciones visuales de la genealogía del Antropoceno.

En un proyecto complejo como esta serie de Handbooks del Antropoceno desde América Latina, nos parece adecuado proporcionar directrices para facilitar la lectura a toda clase de receptores. Los Handbooks no son ni un simple volumen editado ni un compendio, sino que se organizan según una matriz conceptual con el fin de entender y abordar la genealogía del Antropoceno desde América Latina. Por lo tanto, todos los volúmenes tienen la misma estructura básica. Cada uno está estructurado por un eje temporal que se divide en tres épocas históricas: la época colonial, de mitad del siglo XIX a 1950 y de 1950 hasta la actualidad. A su vez, cada apartado por épocas cuenta con una introducción general sobre el tema en su respectivo periodo histórico. Esto permite una contextualización desde una perspectiva latinoamericana amplia, lo que facilita al lector orientarse en los debates generales. Después de esta introducción contextual, vienen las entradas principales. Estas entradas discuten de manera sintética la genealogía del Antropoceno con respecto al tema del volumen en grandes regiones de América Latina. Del sur al norte del continente latinoamericano, el lector va a encontrar, con respecto a cada una de las tres épocas históricas, un artículo descriptivo y analítico, de alrededor de 10 mil palabras y con una bibliografía congruente, sobre el Cono Sur, los Andes, la Amazonia, la Mesoamérica y el Caribe. Para dibujar más detalladamente la estructura de esta matriz de los Handbooks, presentamos, en primer lugar, una caracterización concisa de las tres épocas relevantes, poniendo especial énfasis en las fases de intensificación y aceleración de las dinámicas antropocénicas. En segundo lugar, exponemos las regiones de América Latina y el Caribe que nos servirán

para analizar las dinámicas antropocénicas más allá del nacionalismo metodológico que todavía predomina en las ciencias sociales. Y, en tercer lugar, exploramos los diferentes elementos y variables que se abarcan en este volumen sobre la biodiversidad.

ÉPOCAS DE LA GENEALOGÍA DEL ANTROPOCENO EN AMÉRICA LATINA

Tras haber sido propuesto como concepto en el año 2000 por Paul Crutzen y Eugene Stoermer, el Antropoceno está ahora en proceso de ser ratificado como una nueva época geológica en la historia de la Tierra. Aunque el Grupo de Trabajo sobre el Antropoceno, un subgrupo de la Comisión Internacional de Estratigrafía, está constituido interdisciplinariamente, el argumento sobre la ratificación y aceptación de una nueva época es puramente geológico. En otras palabras, para que la Comisión reconozca el Antropoceno necesita, ante todo, pruebas estratigráficas de dicha influencia humana planetaria en todos los sistemas naturales. Es decir, busca un marcador, la llamada "espiga dorada", en el registro natural de las capas del suelo y las rocas, así como de la atmósfera. Las pruebas de la ciencia de los sistemas terrestres y de la historia humana apuntan a un marcador posterior a la Segunda Guerra Mundial, en la década de 1950. En 2023, el Anthropocene Working Group [AWG] propuso el lago Crawford, en Canadá, como la Espiga de Oro, dado que la lluvia radiactiva de las pruebas de la bomba atómica de los años 1950 y otros cambios antropogénicos en el medio ambiente están especialmente marcados aquí. Ello coincide con el inicio de una fase que los miembros del AWG y los investigadores asociados han bautizado como "La Gran Aceleración". Esa referencia temporal, de 1950 a la actualidad, se incluye como el último de tres ejes que hemos identificado como pertinentes para una perspectiva específicamente latinoamericana de la genealogía del Antropoceno. No obstante, argumentamos que, para entender el proceso que llevó a la definición geológica del Antropoceno, es necesario vislumbrar dinámicas y procesos anteriores a la década de 1950.

Desde una perspectiva latinoamericana, planteamos rastrear la genealogía del Antropoceno hasta la Conquista europea del continente americano a partir de 1492 con el intercambio colombino, el sistema de plantaciones y la megaminería. De esta manera, la época colonial en América Latina es entendida como la fase de intensificación de rasgos importantes en la genealogía del Antropoceno planetario. Una segunda fase inicia con el fin del imperio colonial y las independencias en América. Además de los profundos cambios políticos, esta fase abarca un momento acelerador para la construcción histórica del Antropoceno, especialmente desde la década de 1860 hasta la crisis económica mundial de 1929. Finalmente, incluimos la fase del Antropoceno de manera *sui generis* a partir de 1950 hasta la actualidad. Dentro de esta fase es posible detectar una intensificación de los factores antropocénicos en América Latina, especialmente desde los años 1960, con la Revolución Verde y la explotación petrolera, así como a partir de los años 1980 con las políticas neoliberales que aceleraron las economías extractivistas y el consumismo masivo.

LA ÉPOCA COLONIAL

1492, el año del contacto europeo con el Caribe y las Américas, marca un punto de inflexión en la historia mundial. Para los pueblos y culturas indígenas de América, representa una ruptura fundamental e incluso el fin de sus mundos. Desde la perspectiva de los conquistadores europeos, emerge el llamado "Nuevo Mundo", que alteró la visión medieval del mundo existente. Por primera vez, surge la imaginación de un "mundo único" global. Al mismo tiempo, la conquista y colonización de las Américas se convierten en el punto de partida para la formación de un sistema mundial capitalista.

De esta manera, 1492 marca un hito en la historia ambiental. Se inicia un intercambio intercontinental de biota que cambia fundamentalmente tanto el "Viejo" como el "Nuevo Mundo". Plantas procedentes de América, como la papa, el tomate o el maíz, dejan su impronta en las culturas europeas y se convierten en alimentos nacionales. Al mismo tiempo, el azúcar de caña se abre camino en Europa

y proporciona las reservas energéticas para la posterior revolución industrial. Las Américas son hoy difíciles de imaginar sin la biota introducida por los colonizadores europeos, desde plátanos, cítricos y café hasta gallinas, vacas, cerdos, ovejas y caballos.

En 1492 también se inicia una transformación socioambiental a gran escala de los paisajes caracterizados por el uso de tierra indígena a paisajes europeizados. De esa alteración abrupta surge la acumulación de capital extractivista. Es importante reconocer que, evidentemente, el ambiente caribeño y americano no solo fue ampliamente modificado por los europeos, sino también antes, durante milenios, por las numerosas y diversas poblaciones indígenas que habitaban ambos continentes, así como el archipiélago caribeño. Nuestro argumento a favor de 1492 como punto de inflexión es de escala e intensificación. Es decir, con la llegada del contacto europeo, se generalizan prácticas específicas de explotación y extractivismo que no tenían precedentes en el continente antes. De hecho, la introducción de nuevas especies favoreció la conquista de las poblaciones indígenas, así como el dominio de vastas zonas rurales del territorio americano.

Uno de los procesos "antropocénicos" de la fase colonial fue la reforestación masiva que se produjo tras los genocidios de las poblaciones indígenas, como consecuencia de los agentes patógenos y la violencia europea. El argumento de los científicos naturales que han modelado este proceso es que el desuso del espacio agrícola despejado condujo a un rebrote a gran escala de la cubierta forestal, que es un sumidero masivo de CO_2, lo cual enfrió tangiblemente el clima alrededor de 1610. Esta hipótesis se conoce como la hipótesis de la espiga de Orbis, y también se ha sugerido como el principio del Antropoceno. Se trata de un tema muy controvertido dentro de las ciencias climáticas, dado que este periodo también se asocia con el inicio de la denominada Pequeña Edad del Hielo, pero plantea importantes cuestiones sobre la relación entre las sociedades humanas y el sistema Tierra. En cualquier caso, la continuidad del proceso colonial revirtió esta dinámica ambiental, al producir una extensa deforestación.

Por otro lado, la época colonial dejó como legado el desarrollo del sistema de plantaciones que algunos académicos han llamado el "Plantacionoceno". En las plantaciones se desarrollaron técnicas sistemáticas de sobreexplotación de la naturaleza también vinculadas a la explotación excesiva de mano de obra subalterna, es decir, la esclavitud indígena y africana. La fuerza muscular humana (africana o indígena) fue explotada violentamente como energía para alimentar estas "máquinas de plantación", vinculándose así con la historia energética de la formación del Antropoceno y con el proceso de construcción de la modernidad europea desde los márgenes. El sistema de plantaciones se convirtió en un epicentro de confluencia entre el capitalismo temprano y el racismo, que pasaron a formar parte de la genealogía del Antropoceno. A partir de los últimos años del siglo XVIII, ese proceso de ocupación colonial fue determinante para abolir los límites naturales de la economía de energía solar en el imaginario del capitalismo moderno, que abrió el camino para expandir de modo desenfrenado e ilimitado las fronteras de extracción. Esto hizo de la sobreexplotación de la tierra una característica fundamental no solo en las Américas y Europa, sino en el sistema capitalista global.

DESDE LA MITAD DEL SIGLO XIX HASTA 1950

Durante el siglo XIX se consolidó el modelo industrial que se había gestado en el siglo XVIII europeo. Aunque los países latinoamericanos que se iban independizando buscaban vías propias para llevar a cabo transformaciones sociales, políticas y económicas, estas se inscribieron en las pujas globales e internacionales de un imperialismo y un nacionalismo acelerados. Los cambios políticos y económicos trajeron consigo transformaciones sociales en las formas de producción, la gestión de los recursos naturales y las dimensiones de la explotación, los cuales se aceleraron hacia finales del siglo XIX. Aunque la ruptura con el modelo colonial fue gradual, a través de las independencias latinoamericanas, las oligarquías adquirieron un mayor poder, al fraccionar y repartir el capital junto con los territorios de producción y la complicidad de los terratenientes.

El nacionalismo, representado en las formas de desarrollo, también fragmentó los territorios y los usos de los recursos naturales. Los inicios del siglo XIX estuvieron marcados por nuevas exploraciones geográficas y naturalistas, y una nueva conquista del medio ambiente. Este siglo se considera también la época de la segunda globalización, lo que implica la consolidación del intercambio ecológico desigual. Se habla de un segundo intercambio colombino relacionado con una fractura metabólica global. A partir de esta lógica, se consolidaron las redes de intercambio, no solo de materias primas por bienes industrializados, sino también de bienes de reposición larga o imposible, como la energía, los nutrientes del suelo y la biodiversidad, por bienes de reposición rápida, como los bienes industriales.

El periodo entre la década de 1860 y la crisis económica mundial de 1929 sirvió como una fase de las transformaciones de liberalización y modernización económicas, asociadas a una nueva integración de la región en las estructuras capitalistas mundiales, con un fuerte fortalecimiento de los sectores económicos extractivistas. En el marco de los Handbooks, se puede entender como una fase de intensificación y aceleración del Antropoceno, solo comparable con la ruptura metabólica de la Conquista. El modelo predominante en la agricultura, con excepción de algunas regiones, fue la explotación de grandes haciendas y plantaciones. Además, este periodo se caracteriza por un proceso de colonización interna y acaparamiento de tierras en regiones periféricas, denominado por algunos historiadores como la "segunda Conquista". La extracción de materias primas como el caucho, el henequén y la yerba mate dio lugar a nuevos latifundios, a élites orientadas a la exportación, al establecimiento de formas feudalizadas de explotación de la mano de obra y a la rápida destrucción de los paisajes naturales.

La formación del Estado desempeñó un papel crucial en la estructura del siglo XIX, al marcar la definición de nuevas formas de uso de la tierra y delinear economías de enclave en diversas regiones de Latinoamérica. Este proceso se vio fortalecido por nuevas tecnologías tales como el vapor, la electricidad y los modernos medios de transporte resultantes de estas innovaciones tecnológicas. En la transformación

económica de los países independientes latinoamericanos, las inversiones de capitales extranjeros jugaron un rol clave, tanto en la explotación de tierras agrícolas como en la extracción minera. Sociedades de capital extranjero provenientes de Estados Unidos, Gran Bretaña, Francia y Alemania aceleraron las transformaciones económicas y políticas, que impactaron directamente en la explotación de la tierra.

En cuanto a la tenencia de la tierra, la transformación de las propiedades contribuyó al desplazamiento de comunidades indígenas y a la cooptación de otras que habían sido explotadas en condiciones de semiesclavitud en el sistema de haciendas. Este fenómeno se observó en distintas regiones de México, los Andes y en las estancias del Cono Sur. En los países del Caribe, las independencias llegaron tardíamente y condujeron a nuevas dictaduras a principios del siglo XX. El crecimiento demográfico se descontroló en algunas regiones, lo cual generó una separación e incluso segregación entre el mundo rural y el mundo urbano. El lema de "Progreso y Orden" reguló la vida empresarial y cotidiana del siglo XIX. Esto incluyó medidas higienistas y de control propicias para nuevas formas de segregación y desigualdad, que tuvieron a su vez impactos negativos, tanto en comunidades indígenas como en poblaciones cada vez más urbanizadas. Cabe señalar que a finales del siglo XIX surgieron las primeras reacciones para mitigar los efectos antropocénicos. El conservacionismo se consolidó con la creación de zonas y áreas naturales protegidas en diversos países. El flujo biótico comenzó a ser controlado, aunque bajo una concepción reduccionista de los espacios de conservación, ya sea como áreas intocables e inalteradas, pretendidas como prístinas, o como reservorios de recursos explotables en el futuro.

DESDE 1950 HASTA HOY

El periodo que abarca desde mediados del siglo XX hasta la actualidad se conoce, desde una perspectiva antropocénica, como la Gran Aceleración. Se trata de un periodo marcado por el consumo acelerado de los recursos naturales, lo que plantea serias dudas sobre la viabilidad del sistema Tierra. Este fenómeno es el resultado de importantes transformaciones en el sistema económico mundial, que

incluyen el crecimiento exponencial del producto interno bruto [PIB], el aumento demográfico, la creciente urbanización, la producción y el consumo de energía, así como el uso de fertilizantes de origen fósil, entre otras variables.

Todas estas transformaciones socioeconómicas de gran escala tienen efectos drásticos en los componentes del sistema planetario, más allá de las variaciones naturales esperables. En el contexto de América Latina, estos cambios se reflejan en la modificación del ciclo del fósforo y el nitrógeno, lo que ha dado lugar a la eutrofización de ríos y la degradación de los suelos debido a la agricultura industrial. Además, se ha observado una alteración en el ciclo del carbono, con la pérdida de sumideros debido a la deforestación y un aumento peligroso en las emisiones de dióxido de carbono y metano de origen agropecuario. Asimismo, se han experimentado cambios en el ciclo hidrológico, con eventos extremos de sequías e inundaciones más frecuentes y con mayores impactos debido a la vulnerabilidad de los sistemas productivos y los hábitats urbanos. Además, se ha producido una creciente demanda de reservorios de agua para riego e hidroelectricidad. Otro impacto relevante es la simplificación de los ecosistemas y agroecosistemas, lo que ha llevado a una pérdida generalizada de biodiversidad.

Desde mediados del siglo XX, los gobiernos y las élites latinoamericanas han asumido roles cambiantes en cuanto a la conducción de los modelos y esquemas de desarrollo de sus naciones. En una primera etapa, coincidente con la teoría desarrollista, la producción y el consumo se orientaron hacia el "*catch up*" o teoría del alcance rápido del progreso y bienestar de las sociedades euroatlánticas. Durante este periodo, las élites locales y los gobiernos adoptaron una mirada planificadora del futuro, con un aumento programado de la escala y el ritmo de producción. Se implementó el modelo de sustitución de importaciones que permitió satisfacer el mercado interno e industrializar moderadamente a algunos países de la región: Brasil, Argentina y México son los más sobresalientes. Se creó la Comisión Económica para América Latina [CEPAL] en 1948, y se desarrolló la teoría de la

dependencia, que permitió explicar desde una perspectiva estructuralista la situación de marginación de la región.

Hacia finales de la década de 1990, con la ola de políticas neoliberales en toda América Latina, el rol del Estado se consolidó como facilitador e intermediario para el capital privado y transnacional. Bajo ese esquema de control político asistencialista, las empresas pudieron acceder libremente a los recursos naturales y territorios, a través de mecanismos como las asociaciones público-privadas. Paralelamente, la integración selectiva en el mercado mundial basada en la explotación de recursos naturales fomentó la agroindustria y el extractivismo minero, agroforestal y pesquero. Con el nuevo milenio, se extendieron por la región los llamados gobiernos progresistas o neodesarrollistas que, si bien asumieron mayores roles de control y planificación estatal, facilitaron la llegada de capitales globales orientados principalmente a la producción y exportación de materias primas, asociadas al *boom* de las *commodities*, con el objetivo de aumentar el presupuesto público destinado a las políticas sociales. A pesar de sus diferencias, todos estos modelos han tenido en común el objetivo primordial del crecimiento económico como eje ordenador de la economía, así como las políticas públicas encaminadas a reforzar las bases económicas de la Gran Aceleración.

En este periodo se ha observado un aumento en el ritmo de extracción de recursos naturales para el mercado mundial, dando lugar a lo que se conoce como viejos y nuevos extractivismos que incluyen sectores mineros, agropecuarios, forestales, pesqueros y urbanos. Además, se ha experimentado una nueva Revolución Verde, caracterizada por el uso de monocultivos basados en transgénicos, el uso de agroquímicos nocivos de forma masiva y un consumo intensivo de agua. Amplias zonas de la región han sido deforestadas para la expansión de la frontera agrícola, lo que ha llevado a una pérdida significativa de biodiversidad.

Otro aspecto crucial durante la Gran Aceleración ha sido la necesidad de aumentar la generación y diversificación de fuentes energéticas. En América Latina, la utilización de energía hidroeléctrica ha sido temprana, generando fuertes impactos ambientales, tanto en el flujo de los ríos como en la producción de gases de efecto invernadero que

han contribuido al calentamiento global. Se han favorecido procesos de electrificación rural y urbana generalizados. Sin embargo, la extracción de hidrocarburos también ha desempeñado un papel importante. Las nuevas fronteras de explotación petrolera *off-shore* (en la costa brasileña y el Golfo de México) y en la floresta amazónica, en particular de Perú y Ecuador, han contribuido a aumentar la oferta de energías fósiles en el mercado global, y a retrasar la transición energética internacional. De hecho, la acelerada integración en los mercados globales ha implicado el avance de las fronteras de producción hacia zonas no antropizadas, generando impactos significativos en los ecosistemas naturales y las comunidades locales. Además, se ha observado una creciente presencia del capital financiero y las economías ficticias, caracterizadas por ciclos de crisis financieras. Durante este periodo, la migración interna, regional e internacional ha adquirido una nueva dimensión en términos de cantidad y calidad. En particular, las migraciones regionales se han intensificado debido a mayores obstáculos para el movimiento hacia los países del Norte, aunque aún se registran flujos migratorios hacia dichas regiones. Por otro lado, la gestión del agua se ha orientado hacia una extracción intensiva, tanto en el ámbito industrial como agrícola, generando una significativa contaminación de las principales cuencas hidrográficas de la región.

El cambio climático antropogénico y la variabilidad natural del clima también son fenómenos destacados durante la Gran Aceleración. La región de América Latina es uno de los mayores sumideros terrestres de carbono, en parte debido a la existencia de biomas con menor transformación antrópica, como la Amazonia, la Selva Maya y la Patagonia. Sin embargo, las emisiones de gases de efecto invernadero no se han mantenido por debajo de los sumideros. Paralelamente, el aumento en la escala de emprendimientos agroindustriales y urbanos ha provocado un aumento continuo en la generación de residuos y en la contaminación. Durante la Gran Aceleración, se ha observado un aumento de la desigualdad económica y social en América Latina, lo cual ha implicado que diferentes grupos sociales tengan distintos niveles de capacidad destructiva. Un cambio relevante ha sido la pérdida relativa del monopolio del uso de la fuerza por parte de los Estados,

dando lugar a la aparición de grupos del crimen organizado que se involucran en los procesos de producción y depredación ambiental, controlando territorios tanto en zonas rurales como urbanas. Al mismo tiempo, América Latina ha sido testigo del surgimiento de movimientos de resistencia y propuestas de alternativas locales, especialmente en torno al feminismo y el ambientalismo.

Los cambios tecnológicos y las transformaciones en las comunicaciones han sido profundos y extensivos durante este periodo. La satelización y la fibra óptica han revolucionado los medios de comunicación, permitiendo una diversidad de mensajes y una mayor apropiación de los medios por parte de movimientos y organizaciones subalternizadas. Sin embargo, también se ha observado una concentración en la distribución de los mensajes culturales, lo que plantea desafíos en términos de democratización de la información y la cultura.

En conclusión, la Gran Aceleración ha sido un periodo de intensos cambios socioeconómicos y ambientales en América Latina. El consumo acelerado de recursos naturales, los modelos de desarrollo orientados al crecimiento económico, los extractivismos, la gestión del agua, el cambio climático antropogénico, la desigualdad y la migración son algunos de los aspectos clave que definen esta etapa. América Latina enfrenta importantes desafíos para lograr un desarrollo sostenible que garantice la preservación de sus recursos naturales y el bienestar de las generaciones futuras.

REGIONES DEL ANTROPOCENO EN AMÉRICA LATINA

En cuanto al espacio, los Handbooks combinan la perspectiva de los límites planetarios con un enfoque regional que tiene en cuenta la especificidad local y regional de los climas, los ecosistemas y las relaciones socioambientales. La operacionalización de este enfoque regional para el proyecto de los Handbooks plantea una tarea complicada. En términos macrorregionales, los Handbooks se limitan a lo que hoy corresponde a América Latina, que incluye a Sudamérica, Centroamérica, México y el Caribe. Sin embargo, dada la variedad tan amplia de climas y ecosistemas en esta región tan vasta, en la presente serie

de Handbooks nos hemos propuesto definir áreas más pequeñas y, a veces, incluso, más grandes. Con ese objetivo, no queremos basarnos únicamente en las unidades geopolíticas de los Estados naciones –entidades importantes para la regulación política del medio ambiente–, ya que a menudo esas divisiones territoriales ignoran las fronteras naturales, mientras que, al mismo tiempo, los extremos climáticos suelen desestimar las fronteras nacionales creadas por los seres humanos. Por último, en una postura heurística, optamos por definir cinco áreas que consideramos se adaptan a lo que queremos mostrar en los seis Handbooks y que, acorde a nuestro enfoque, se caracterizan por una cierta coherencia ecológica y cultural, sin fronteras nacionales. De sur a norte, estas regiones son las siguientes: el Cono Sur, los Andes, la Amazonia, la Mesoamérica y el Caribe.

IMAGEN 1. REGIONES DEL ANTROPOCENO. FUENTE: CALAS (2024).

CONO SUR

El Cono Sur se puede definir de forma combinada. En términos biofísicos, destaca su red hidrográfica, que coincide con la cuenca del Río de la Plata. En términos geopolíticos, se define por procesos históricos que determinan flujos de personas y riqueza material que, si bien toman en cuenta, trascienden las fronteras nacionales de los Estados colindantes. Desde el punto de vista político-administrativo, la definición del Cono Sur ha sido cambiante. En el pasado colonial, la delimitación del virreinato del Río de La Plata y el territorio jesuita-guaraní le dieron una impronta regional. El Cono Sur abarcaría Uruguay, Argentina, Chile, Paraguay, el sur de Brasil e incluso el extremo sureste de Bolivia, conformando una región con estructuras comunes en un escenario heterogéneo. Más recientemente, el Cono Sur adquirió un sentido geopolítico en los años 1970, así como comercial y aduanero con la creación del Mercosur en los años 1990.

En la época colonial, la región era un corredor importante que vinculaba las minas de plata de Potosí con el Atlántico. Gran parte del territorio del Cono Sur no había sido aún conquistado y controlado por la Corona española, sino que se mantuvo en manos de diversos pueblos indígenas. Especialmente el sur de la región estuvo controlado por pueblos mapuches que no pudieron ser conquistados por la Corona española. En la colonia, la relación de los pueblos indígenas, sobre todo el guaraní, en el sureste de Bolivia, el sur de Brasil, el norte de Argentina y especialmente Paraguay era fundamental para las relaciones interétnicas y las transformaciones del paisaje, en vínculo también con la presencia jesuítica, hasta la expulsión de la orden en el siglo XVIII.

Esta situación geopolítica cambió drásticamente en la segunda mitad del siglo XIX. Podemos hablar en el Cono Sur de una "segunda Conquista", que encontró su máxima expresión en la campaña militar bilateral contra el pueblo mapuche en la década de 1860.

Paralelamente a este acaparamiento violento de territorios indígenas, tuvo lugar un proceso masivo de inmigración europea. A mediados del siglo XIX, los Estados del Cono Sur recibieron un gran número de colonos de origen europeo. De hecho, el sudeste brasileño, y

especialmente la megápolis y el interior de São Paulo e incluso Río de Janeiro pueden ser integrados en el Cono Sur, debido a sus características similares en términos de estructuras económicas y al importante papel desempeñado por las migraciones europeas en su composición humana general. Las ambiciones coloniales y neocoloniales de crear "neo-Europas" se reflejan en muchos nombres de ciudades, paisajes urbanos, hábitos alimentarios y prácticas agrícolas del sudeste brasileño. Desde una perspectiva europea, la inmigración masiva fue una salida biopolítica para la población rural despedida por la industrialización y el empobrecimiento.

Las características ambientales de la región del Cono Sur varían ampliamente debido a su extenso territorio y diversidad geográfica. La región alberga una gran diversidad de ecosistemas, incluyendo selvas subtropicales, bosques templados, estepas, pastizales, humedales, desiertos y glaciares. En ese escenario de complejidad, heterogeneidad y abundancia de recursos naturales, hay algunos rasgos estructuradores del territorio que lo dotan de identidad. Uno de ellos, muy importante, es la presencia de sus tres ríos principales: el Paraná (4.352 km), el Paraguay (2.459 km) y el Uruguay (1.600 km), los cuales conforman la llamada cuenca del Plata. Estos ríos están entre los más extensos del globo, mientras que el estuario del Río de la Plata es el más amplio del mundo.

La cuenca, parte central del Cono Sur, integra gran parte del territorio de Brasil, Argentina y Uruguay, mientras que el territorio de Paraguay está completamente incluido en ella. En esa enorme extensión territorial confluyen diversos biomas o ecorregiones, según el caso, con características muy particulares, algunos ya severamente transformados o degradados y otros en vías de degradación: la Selva Paranaense, el Pantanal, el Chaco, los Esteros del Iberá, el Pastizal Pampeano, el Delta, etc., son ecosistemas únicos en el mundo y de importante valor ecológico. También en su territorio se halla uno de los sistemas de humedales más grandes del mundo, que también comprende las zonas de carga y descarga del acuífero guaraní. Históricamente, la colonización del interior se produjo principalmente a través de los ríos Paraná,

Paraguay y Uruguay. También son las vías de transporte que hoy conectan la región con el mercado mundial. Aquí se embarcan grandes cantidades de soja, cereales, carne y mineral de hierro.

Pero no solo la cuenca del Plata dota de identidad al Cono Sur. A su vez, un segundo pilar integrador de la región es la presencia de los Andes, como un eje que vertebra un espacio específico y parte fundamental del territorio. Al oeste, Chile, y al este, las regiones andinas de Argentina y Bolivia marcan un entramado socioambiental-cultural de notables especificidades. En el caso del Cono Sur, son clave los Andes australes, con sus dos subregiones. En primer lugar, los Andes áridos: desde el norte de la frontera chileno-argentina (Cerro Tres Cruces) hasta el Paso de Pino Hachado en el norte de la Patagonia. Destacan por su aridez y sus grandes alturas, tales como el cerro Aconcagua (6.960 m s. n. m.). El desierto de Atacama es un ecosistema caracterizado por su extrema sequía, con una precipitación que no supera los 18 mm al año. Se trata de una subregión con intensos conflictos geopolíticos y socioambientales en la que, a raíz de las actividades productivas, se observan cambios considerables en el entorno natural, relacionados con las actividades mineras, como la gran minería del cobre y el litio, que son el nuevo emblema del ímpetu minero en el triángulo de yacimientos formado por Chile, Bolivia y Argentina. En esta región se manifiestan una serie de problemas socioambientales, que pueden ser interpretados por las afecciones en la población producto de alteraciones en sus entornos naturales, y que han sido provocados por el ser humano.

La segunda subregión es la de los Andes patagónicos. Se extienden al sur del Paso de Pino Hachado con el bosque andino patagónico. En el sur de Argentina y Chile encontramos la Patagonia, que se extiende desde el río Colorado en Argentina hasta el estrecho de Magallanes en Chile, cubriendo aproximadamente 1.043.076 km² en total. El estrecho, como paso natural interoceánico, tuvo gran actividad comercial hasta la inauguración del canal de Panamá a principios del siglo XX. Otra mirada a esta región es la que se tiene desde el borde costero, fragmentado e insular, conectado a la Antártica y con una ocupación territorial atenta a mantener banderas de soberanía.

Frente a esta vastedad de recursos, la noción de disputa ha estado presente en los diversos territorios del Cono Sur, desde el Gran Chaco hasta la Patagonia y los Andes australes, que fueron la tierra de los colonos que ejercieron soberanía erradicando a los aborígenes. El genocidio de los pueblos originarios estuvo acompañado de la destrucción de los ecosistemas donde habitaban. Más al oeste, en territorio chileno, otra disputa: la resistencia del pueblo mapuche frente al avance del ejército chileno por el norte y de los colonos por el sur. Un conflicto que se mantuvo activo durante buena parte del siglo XIX y cuya resolución no parece totalmente lograda. Los conflictos sobre territorios indígenas siguen vigentes y se agudizan con el interés por la explotación minera, de los mares australes para la salmonicultura o de los ríos para la hidroelectricidad, entre otros recursos.

El Cono Sur ha sido bendecido con una enorme variedad de flora y fauna y extensos ecosistemas. Sin embargo, el rápido crecimiento de la población, la expansión industrial, las actividades mineras, agrícolas y forestales, y los proyectos de ingeniería hidráulica a gran escala han provocado un gran deterioro territorial y fuertes conflictos socioambientales a lo largo de la historia. Esta historia es a la vez indicadora de la abundancia de los recursos naturales y de la productividad natural, bienes y servicios que prestan estos ecosistemas, pero también de las tensiones, desequilibrios y conflictos que su explotación ha causado a lo largo de su devenir histórico. En conclusión, el Cono Sur se presenta como una región rica en diversidad biogeográfica y cultural, pero también marcada por desafíos ambientales y socioeconómicos significativos. La gestión sostenible de sus recursos naturales, la preservación de sus ecosistemas únicos y la equidad en el acceso y uso de estos recursos son elementos clave para un desarrollo futuro que garantice la prosperidad de la región y el bienestar de sus habitantes. La comprensión profunda de la historia ambiental y social de la región es esencial para abordar los desafíos actuales y construir un futuro más sostenible para el Cono Sur.

ANDES

La región de los Andes abarca a los países atravesados por la cordillera de los Andes, ubicados en la zona tropical de América del Sur, entre las latitudes 11° Norte y 27° Sur. En términos administrativos, incluye el sur de Venezuela, a Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia, así como las partes tropicales del extremo norte argentino y chileno. Desde un punto de vista natural, la región presenta elementos comunes en relieve, altitud y comportamiento climático, pero con variaciones significativas. Mientras que las zonas septentrionales de los Andes experimentan dos estaciones de lluvia y dos de sequía, los Andes centrales están caracterizados por solo una época de lluvias y otra de sequía.

Las montañas de los Andes se dividen en dos cordilleras principales: la cordillera Negra en el oeste y la cordillera Blanca en el oriente. Estas están conectadas por las cadenas de montañas transversales y sus valles, así como por las tierras elevadas del páramo en el norte y las del altiplano, una meseta ancha que alcanza su mayor extensión en Bolivia. La gran variación altitudinal de la región andina, que va desde el nivel del mar hasta elevaciones de más de seis mil metros, genera diversos pisos altitudinales con características ecológicas distintas. La influencia climática de las corrientes marinas de El Niño y de Humboldt, que circulan en las costas del Pacífico, también se traduce en una diversidad climática a lo largo de la gradiente latitudinal. Se trata de características que abarcan ecorregiones muy húmedas en la costa del Pacífico Norte, como el Chocó Colombiano, hasta ecorregiones desérticas en la costa de Perú.

En los Andes se encuentran diversas ecorregiones reconocidas internacionalmente como puntos calientes de biodiversidad. De hecho, la región constituye un mosaico complejo de más de 130 ecosistemas, incluyendo los páramos, las punas y los valles andinos, con altos niveles de biodiversidad. Los Andes tropicales son, a nivel mundial, una región líder en endemismo, estimándose una tasa de más del 50 % en especies vegetales y más del 70 % en peces y anfibios. De esta manera, constituye la región del mundo con mayor diversidad de anfibios, con alrededor de 980 especies, incluyendo 670 endémicas.

Al referirnos a los Andes, entendemos tres zonas geográficas diversas que comprenden la costa pacífica, los Andes y el piedemonte amazónico. Las diversas ecologías de la región han sido utilizadas y moldeadas por los seres humanos durante más de 14 mil años. La formación de sociedades humanas complejas basadas en la agricultura se remonta aproximadamente a mil años antes de la expansión Inca en el siglo XV. En la costa, la construcción de estructuras monumentales y centros urbanos en varios valles de la costa central y norte de Perú, como en el valle de Supe, no es comprensible sin tener en cuenta los recursos marítimos proporcionados por la corriente de Humboldt, especialmente en la forma de una rica pesquería. Las características clave de las sociedades andinas, tales como la especialización de los roles sociales, la emergencia de los sistemas de creencias formales, el aumento de la producción de alimentos y las tecnologías para el registro sistemático de los datos, se evidencian más de mil años antes de que los incas iniciaran su expansión imperial en el siglo XV.

A lo largo de los milenios, las sociedades andinas de la cordillera han empleado diversas estrategias y tecnologías para sobrevivir y prosperar en un entorno físico desafiante. Entre dichas estrategias destacan la construcción de sistemas de riego y terrazas, innovaciones que posibilitaron la expansión espacial y estacional de la agricultura. También facilitaron la proliferación de especies aptas para la agricultura, como las variedades de maíz y papa, así como la domesticación de los camélidos. Además, las sociedades andinas propiciaron la expansión demográfica, especialmente en la cordillera. Estas tecnologías se complementaron con la emergencia de patrones de asentamiento disperso, que permitieron a las comunidades aprovechar una amplia gama de zonas ecológicas a diferentes altitudes, con sus diversos recursos disponibles. Pese a que estas estrategias fomentaron la autosuficiencia de muchas comunidades, la expansión imperial incaica introdujo una política de integración evidenciada en la construcción de una extensa red de caminos, así como en la reubicación de grupos étnicos, y el almacenamiento y distribución de alimentos, textiles y otros bienes.

Desde la escala imperial hasta el nivel de los ayllus –las unidades sociales básicas en las comunidades andinas–, la infraestructura física y las prácticas de organización existentes formaron la base inicial de la sociedad colonial tras la invasión de los conquistadores españoles. Sin embargo, las prolongadas turbulencias de la conquista, agravadas por epidemias y procesos de despoblación, provocaron deterioro en los sistemas viales, de riego y de cultivo en muchas zonas de los territorios andinos.

Por otro lado, la política virreinal de introducir la minería a gran escala se manifestó de manera dramática en la minería de plata de Potosí, una industria que emergió como el epicentro de grandes movimientos continuos de trabajadores indígenas forzados y libres, así como de mercancías. Esto reestructuró las comunidades en las provincias circunvecinas y, entre otros efectos ambientales, condujo a la desforestación. La aparición de la megaminería durante el régimen colonial marcó un punto de aceleración del Antropoceno, con sus consecuencias colaterales de uso excesivo de tierra, agua, deforestación y contaminación.

Principalmente en el norte de los Andes y en el piedemonte oriental, la explotación colonial de yacimientos de oro, que a menudo dependía de trabajadores afrodescendientes esclavizados, se sumó a la minería de la plata. Aunque la extracción de metales preciosos fue crucial durante el periodo colonial, la segunda mitad de este periodo presenció una diversificación económica en muchas partes de los Andes. Aunque las guerras de independencia en el siglo XIX produjeron cambios políticos y sociales, la explotación de los recursos primarios siguió siendo la base económica principal de las nuevas repúblicas andinas. En Bolivia y Perú, el declive de la minería durante las guerras fue seguido por un proceso de recuperación y transformación, impulsado por inversiones extranjeras, la industrialización en el Norte Global y la introducción de máquinas de vapor y electricidad en muchos sitios mineros. En general, las tendencias hacia la intensificación y expansión de las operaciones mineras han continuado hasta el siglo XXI, en respuesta a la creciente demanda global de una variedad de minerales metálicos y no metálicos.

En todos los países de la región, el surgimiento de las industrias petroleras, especialmente durante las últimas cinco décadas, constituye un proceso paralelo de intensificación en la extracción de los recursos del subsuelo. Las industrias mineras, petroleras y de gas, dominadas en muchos casos por empresas transnacionales, han sido responsables tanto de la degradación ecológica severa en muchos ámbitos de operación como de la generación de conflictos socioambientales. Al mismo tiempo, la industrialización de la agricultura ha tenido impactos diversos en la región andina desde la segunda mitad del siglo XIX. Entre estos, se destacan las plantaciones de cacao en Ecuador, de café en Colombia, de algodón y caña de azúcar en Perú, y la explotación desenfrenada del guano de aves marítimas en la costa peruana, seguida más tarde por los nitratos, para impulsar el desarrollo de sistemas agrícolas intensivos en el Norte, especialmente en Gran Bretaña y en los Estados Unidos. Esta transferencia de recursos marca una ruptura metabólica profunda en los ecosistemas andinos.

Las reformas agrarias de las décadas de 1960 y 1970 provocaron principalmente una modernización de la estructura agraria, que incluyó la introducción de los paquetes agroquímicos de la llamada "Revolución Verde". Con la implementación de las políticas neoliberales, a partir de los años 1980, se intensificó la orientación hacia la exportación, dando lugar a nuevas agroindustrias, como la expansión de la palma de aceite africana, especialmente en Colombia y Ecuador. Esto se sumó a los monocultivos más tradicionales de café y bananos, lo cual ha generado una gran desforestación.

En los valles costeros del Perú, el cultivo a escala industrial de una variedad de productos agrícolas para los mercados externos contribuye al agravamiento del déficit de agua que enfrentan muchas comunidades. Los conflictos locales o regionales sobre el agua y otros recursos vitales se entrelazan con el impacto del cambio climático antropogénico a nivel transandino, impulsando, entre otras cosas, el retroceso de los glaciares andinos.

A pesar de una larga historia de colonialismo y sus profundos legados, muchas comunidades indígenas y afrodescendientes han

logrado defender y reconstruir altos grados de autonomía cultural y territorial. En la actualidad, especialmente en Ecuador, Bolivia y el sur de Colombia, los movimientos indígenas constituyen una fuerza política considerable, manifestándose en ocasiones como la resistencia a los proyectos extractivistas y en las nuevas formas de cuidado del entorno natural, expresadas también en el concepto del Buen Vivir.

Aunque en la década de 1990 todos los países de la región andina se autodefinieron como pluriculturales o incluso plurinacionales, y países como Ecuador y Bolivia incorporaron derechos de la naturaleza en sus constituciones, los extractivismos se profundizaron. En la actualidad, los diversos conflictos socioambientales en la era del Antropoceno están en el centro de los debates fundamentales sobre el futuro en la región andina. Estos conflictos también se manifiestan a escalas globales, como se observa en el altiplano boliviano-chileno-argentino, que se está convirtiendo en un nuevo polo de extracción de metales de tierras raras –donde se destaca el litio–, para respaldar el *Green Deal* y la industria y el transporte CO_2-neutral del Norte Global.

AMAZONIA

La Amazonia es una región definida por su pertenencia o proximidad a la cuenca del río Amazonas, que atraviesa nueve estados nacionales: Brasil, Colombia, Perú, Bolivia, Ecuador, Venezuela y las tres Guayanas. Cada una de estas naciones tiene diferentes trayectorias en su relación con el bosque, tanto cuantitativa como cualitativamente. En Brasil, la Amazonia está conectada con el Cerrado y el nordeste a través de una historia de migraciones desde finales del siglo XIX, vinculada a actividades como la extracción de caucho, la minería, la ganadería y la tala, pero también al papel de la Amazonia como supuesto paraíso ecológico hacia el cual se promovía la huida y asentamiento de las víctimas de las sequías y de las desigualdades del sistema de plantaciones. En el norte, el sistema fluvial del Amazonas está conectado con el Orinoco, el tercer río más caudaloso de Latinoamérica. A través del Atlántico, el sistema fluvial del Orinoco fue un importante punto de entrada para actividades económicas extractivistas en la Amazonia,

tales como la explotación del caucho, la tala de árboles nativos, la ganadería y la minería. Al ser una zona de difícil acceso para el colonizador europeo, la otredad de la naturaleza amazónica ha sido fuente de numerosos mitos y representaciones culturales que han servido para justificar su explotación o conservación, dado que es la mayor reserva de selva tropical del planeta, con una gran diversidad de biomas.

Aunque el concepto de la Amazonia ha servido para ejemplificar la noción de la naturaleza en su estado más "prístino", en realidad es un concepto históricamente construido. Al principio de la colonización, no se hablaba de ella como una totalidad. Más bien se estableció sociohistóricamente a partir de mediados del siglo XIX, ya que, hasta entonces, la Amazonia definía el río y el sistema fluvial asociado con él. El conocimiento europeo de la zona se registró de manera paulatina en la cartografía de los siglos XVI y XVII, que muestran imaginarios construidos sobre la base de un Edén exótico y exuberante, tan amenazante como paradisiaco.

A pesar de la imagen predominante de una selva "virgen", la región de la Amazonia es cultural. Ha sido transformada por el ser humano desde hace más o menos 10 mil años. Las poblaciones indígenas y tradicionales son actores importantes, aunque la biodiversidad de la selva sea el resultado de millones de años de procesos evolutivos anteriores a la presencia humana. Durante el periodo colonial, entre los viajeros y pobladores europeos y criollos, predominaba la idea de un "infierno verde", escenario del gran drama del hombre contra una naturaleza salvaje, insalubre y llena de peligros provenientes de su flora, fauna, clima y agrupaciones humanas, asociadas sobre todo con la figura del caníbal. A lo largo de los siglos coexistieron o alternaron proyectos como la conquista de la selva, su explotación o su ocupación, para pasar a un discurso de la conservación, enmarcado en la idea de la región como patrimonio natural global, más allá de la protección gestionada desde entidades políticas específicas.

En los países de la Amazonia, esta región generalmente no ha sido un centro geopolítico, sino más bien un territorio en cierto "limbo", considerado como una reserva para el futuro. El predominio de

las estructuras nacionales como determinantes de políticas públicas, ya sea de colonización, explotación o conservación, no toma en cuenta el hecho de que las formas de vida no humanas y muchas poblaciones humanas no siempre viven de acuerdo con los supuestos de dichas estructuras. Animales, plantas y ríos experimentan y renuevan su existencia a través de ciclos y movimientos que no consideran fronteras. Sin embargo, las acciones que implementa o no cada nación sobre la selva pueden determinar que la vida de estos seres en sus fronteras sea más o menos viable. Tanto las políticas oficiales como las demandas de los movimientos sociales cobran relevancia en la construcción continua de un territorio en el que el Antropoceno –aparentemente menos visible aquí que en lugares más urbanizados– se mantiene todo el tiempo como un como principio estructurante. Esto se evidencia al considerar las numerosas intervenciones realizadas en la Amazonia desde la primera mitad del siglo XX. A partir de aquellos años, se desató una economía cada vez más extractivista, de intensidades variables. Además de la extracción de recursos naturales, la expansión de los Estados nacionales implicó la ocupación del suelo para la agricultura y la ganadería, así como el desarrollo de grandes proyectos de infraestructura. Ya en la década de 1970 se notaba un flagrante acoso a la selva, caracterizado por la invasión del territorio. Hubo ligeras variaciones en la realización de los proyectos de ocupación según los procesos históricos de cada país.

En muchas zonas amazónicas, la segunda mitad del siglo también estuvo caracterizada por la incursión de las misiones religiosas, primero católicas y luego protestantes, cuya presencia tuvo fuertes impactos en la organización de los pueblos originarios, tanto en el manejo de recursos como en sus relaciones con el entorno. En el siglo XXI, el creciente papel político de las iglesias evangélicas y sus representantes ha sido un factor de apoyo para las facciones derechistas con poca disposición de frenar la devastación ambiental y que, en cambio, han entrado en franco conflicto con los movimientos ecologistas y de defensa del territorio. El caso de Brasil durante el gobierno de Jair Bolsonaro, cuando se aumentó de modo alarmante la destrucción de la

selva amazónica, ejemplifica esta alineación de fuerzas y la amenaza que implica para la región. Dado el papel clave de la Amazonia en la ecología global, es preocupante la facilidad con que los gobiernos, al fin y al cabo, transitorios, logran desencadenar crisis ambientales que no solo impactan en sus países, sino en todo el planeta.

En contraste con este panorama desolador, emergen diversos proyectos que amalgaman perspectivas multi y transdisciplinarias, con el propósito de recuperar o generar formas de habitar la Amazonia de manera sostenible. Aunque la región se ha convertido en un campo de pruebas para una nueva "economía verde", el peso del capitalismo extractivo, representado por la minería y la explotación de petróleo, entre otros, sigue siendo abrumador. Asimismo, persisten prácticas perjudiciales como la tala de árboles, la ganadería y otras formas arcaicas de economía depredadora.

No obstante, cabe destacar un cambio de enfoque que considera la biodiversidad no solo en términos de diversidad biológica y medio físico, como aguas y suelos, sino también en relación con la sociodiversidad. Esta última se percibe como un elemento que debe integrarse necesariamente en las acciones de conservación. En este contexto, el pensamiento no dualista adquiere relevancia al reflexionar sobre el Antropoceno, enfatizando la necesidad de no separar naturaleza y cultura. En lugar de erigir visiones fundamentadas en el antiguo mito de una selva "virgen" en la que el ser humano es simplemente un estorbo –idea que se ha utilizado más para desplazar a comunidades indígenas y campesinas que para frenar la explotación a gran escala–, se considera que el desafío radica en construir las condiciones propicias para el equilibrio ecológico. Las cosmovisiones indígenas y tradicionales, revitalizadas por las generaciones actuales, ofrecen vías para replantear la relación entre el mundo humano y el natural.

MESOAMÉRICA

Proponemos incluir el istmo centroamericano y México en una nueva noción que denominamos la "Gran Mesoamérica". La conceptualización de Mesoamérica, presentada por Paul Kirchhoff en 1960

y originalmente publicada en 1943, ha sido de gran utilidad por su especificidad, que permite distinguir un área determinada en términos geográficos y culturales. La noción de Mesoamérica ha resuelto problemáticas asociadas con conceptos poco claros, como "Middle-America", utilizado en los Handbooks de la década de 1960, cuya traducción al español nunca fue clara. Además, identifica a México geológicamente como parte de Norteamérica, y a la vez es parte de América Latina. Sin embargo, la definición de Kirchhoff omite el norte de México y parte del sur de Centroamérica, lo que nos lleva a proponer una noción más inclusiva.

En este volumen, consideraremos como la Gran Mesoamérica al espacio geográfico y socioambiental que abarca la totalidad del territorio mexicano, las cinco naciones centroamericanas que conformaron en el periodo colonial la Capitanía General de Guatemala (Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua y Costa Rica), así como los actuales Belice y Panamá. Con la Gran Mesoamérica, tal como la concebimos aquí, no pretendemos homogenizar analíticamente la diversidad biocultural que la caracteriza; más bien, partimos de la premisa de que, a pesar de esta diversidad, han tenido lugar procesos históricos que presentan paralelismos en el ámbito de las relaciones socioambientales, diferenciándola de otros territorios latinoamericanos.

En términos ecológicos y socioambientales, la subregión mexicana y la del istmo centroamericano tienen particularidades e interrelaciones que debemos destacar. México es un país megadiverso gracias a su posición geográfica, que conecta América del Norte con Centroamérica, y a su ubicación estratégica entre dos océanos: el Pacífico y el Atlántico. Esto permite la conjunción de la vegetación neoártica con la neotropical en dicho territorio. México ostenta el primer lugar en diversidad de reptiles a nivel mundial. La mitad del país es desértico, y más del 50 % de su superficie nacional presenta una topografía accidentada con lomeríos y serranías. La mayor parte del territorio atraviesa fuertes sequías, y la disponibilidad de agua se ubica fundamentalmente en el sursureste.

Se trata de un claro centro geográfico de Vavilov, considerado como el lugar de origen de especies de cultivos de plantas domesticadas de gran importancia económica. Encabezadas por el maíz, que constituye la base de la alimentación, estas especies incluyen el chile, el tomate, la calabaza, el cacao, el amaranto y otras que forman parte del patrimonio alimentario mundial. México cuenta con más de 20 regiones bioculturales, donde la lengua y la cultura se combinan con las especies biológicas naturales, que generan sistemas de conocimientos amplios y diversos. La gastronomía mexicana, en reconocimiento de esta riqueza biocultural, ha sido declarada Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. Sin embargo, esta riqueza está amenazada y requiere medidas urgentes de protección.

América Central se destaca como la única región del mundo con una posición tanto intercontinental como interoceánica. Este istmo une Norteamérica con Sudamérica, separando el océano Pacífico del mar Caribe. Se extiende desde Tehuantepec en el sur de México hasta el valle de Atrato en el noreste de Colombia. Formado en el Plioceno, hace unos 3 o 4 millones de años, el istmo ha sido un puente para el traslado norte-sur desde hace unos 10 mil o 12 mil años. Su ubicación única le confiere una variedad de contrastes paisajísticos, que incluyen cordilleras, valles intermontanos (altiplano), vertientes y costas. La región se caracteriza por su diversidad climática. Predomina el clima tropical y subtropical, pero con la presencia significativa de microclimas.

Existe un gran contraste entre las zonas de cordillera, compuestas por cerros, montañas, volcanes y mesetas, y las vertientes. Esta diversidad climática se refleja en la riqueza natural de la región, con diversas zonas de vida que abarcan desde el bosque muy húmedo, húmedo y lluvioso hasta el bosque seco. La condición ístmica de América Central explica la presencia de especies de flora y fauna de Norteamérica y Sudamérica. Hasta Nicaragua, se observa la presencia de vegetación neoártica, y, desde el sur de Costa Rica, la vegetación se vuelve neotropical. La combinación de especies de estas regiones explica la vasta biodiversidad de esta subregión.

La Gran Mesoamérica claramente abarca un periodo que precede al inicio de la genealogía del Antropoceno que, desde la perspectiva de este proyecto proviene, en gran medida, de la invasión europea. Sin embargo, limitaremos el periodo de estudio en estos Handbooks a partir de la conquista de los territorios considerados, es decir, el periodo denominado "colonial", basado en la lógica de la intensificación de los procesos de explotación. Por lo tanto, el concepto de Mesoamérica presente en las contribuciones de estos Handbooks debe entenderse desde un sentido geográfico, cultural y socioambiental amplio, como se ha expuesto anteriormente. Se trata, entonces, de un concepto operativo que no desconoce lo difuso y sutil de las divisiones inter e intrarregionales, ni tampoco el carácter socialmente construido de cualquier delimitación espacial, especialmente –aunque no de manera exclusiva– cuando de relaciones socioambientales se trata.

CARIBE

El Caribe, cuyo núcleo se delineó mediante diferentes grupos de islas de diversos tamaños, se caracteriza por la interacción territorial entre estos espacios isleños, marítimos y las zonas costeras circunvecinas en el Golfo de México. Esto se conoce como el Circuncaribe, y lo incluimos en nuestra percepción de lo que llamamos Gran Caribe, que también incluye la costa atlántica del norte de América Latina con Colombia, Venezuela y las Guayanas. Fue la primera región "descubierta" por Cristóbal Colón, y la isla de La Española (actualmente República Dominicana y Haití) en particular se convirtió en el epicentro geopolítico de los españoles y otros poderes europeos, y fue denominada "la puerta de las Américas", al menos hasta que la Tierra Firme –más prometedora– fuera descubierta y empezara a ser conquistada.

Desde la perspectiva de la genealogía del Antropoceno, el Caribe es una región particularmente vulnerable en relación con los cambios climáticos en el tiempo histórico, los imaginarios coloniales de "ingeniería climática primitiva", y también en lo que respecta al cambio climático antropogénico desde la "Gran Aceleración". En primer lugar, el archipiélago caribeño ha estado especialmente expuesto a extremos

climáticos como huracanes, sequías y precipitaciones extremas, así como a extremos geológicos como erupciones volcánicas. En segundo lugar, estos ecosistemas de pequeñas islas fueron extremadamente sensibles a perturbaciones como la deforestación a gran escala, emprendida por los colonizadores para crear plantaciones de azúcar.

El Caribe es un punto de confluencia entre diversas áreas geográficas del continente americano, ubicándose en la parte media del continente y en gran parte del océano Atlántico. Esto ha permitido que grandes territorios del Caribe se conviertan en puertas de entrada, tanto por mar como por tierra, de migraciones de personas procedentes de países europeos y del propio continente americano. Asimismo, el Caribe fue la primera región en las Américas en experimentar migraciones de flora y fauna, especialmente con la llegada de pobladores españoles, quienes introdujeron nuevas especies ganaderas y diversos productos agrícolas. El cambio antropogénico causado por la llegada europea se relacionó, en gran medida, con la introducción de patógenos, que causaron la muerte masiva de las poblaciones autóctonas y el abandono del cultivo de las tierras en diferentes regiones caribeñas.

No es casual que, hasta hoy, el Caribe sea reconocido en el mundo como una gran zona tropical y de montañas que contrasta con las actividades costeras. Aglutina vastos territorios muy ricos en biodiversidad terrestre y marítima que, durante siglos, han sido punto de encuentro de migrantes provenientes de Europa, América, Asia y África. Las diásporas migratorias hacia y desde el Caribe tuvieron periodos tan intensos, que podemos hablar de una región que ha propiciado condiciones para un mestizaje complejo y conflictivo.

Tras la colonización europea y el inicio del comercio transatlántico de esclavos, las industrias extractivas de las plantaciones, que explotaban la mano de obra de un gran número de africanos esclavizados, dieron lugar a sociedades muy estratificadas y socialmente vulnerables en este entorno geográficamente frágil de pequeñas islas. Desde esta perspectiva, existen numerosas analogías y una historia compartida de migración forzada, estratificación racial y sistema de explotación ecológica con el nordeste brasileño. Ambas regiones, aproximadamente

del mismo tamaño demográfico humano, son nexos fundamentales del mundo afroatlántico y constituyen espacios de circulación ecológica paradigmáticos para el sistema de plantación colonial, además de su legado perdurable en la creación del Antropoceno. La parte más septentrional del nordeste brasileño, es decir, estados como Ceará y Río Grande do Norte, se incluyen a veces dentro de las clasificaciones caribeñas.

Durante el periodo colonial, el Caribe fue uno de los mercados más importantes de personas explotadas por la trata esclavista internacional, financiada por potencias económicas europeas. En gran medida, las migraciones actuales desde el Caribe se deben a procesos muy complejos de degradación antropocénica de los territorios y asentamientos populares, así como a la penetración violenta de grupos criminales que han obligado a grandes sectores de la población civil a refugiarse en países vecinos o buscar rutas migratorias hacia los Estados Unidos.

Desde la conquista, la violencia e inestabilidad política marcaron la región caribeña. A finales del siglo XVIII, Haití fue el epicentro de la primera gran revuelta de personas en liberarse de su yugo esclavista en América. Desde entonces, las condiciones de esclavitud y explotación laboral fueron intolerables para amplios sectores de la población civil. Sin embargo, al mismo tiempo, el Caribe ha sido un espacio de gran transformación y resiliencia antropocénica, a pesar de políticas extractivistas enfocadas en cambios de los usos del suelo, la explotación de mantos acuíferos, la introducción de fauna y flora no endémica, la extracción de petróleo, las talas clandestinas de bosques y la extracción de minerales. Países como Cuba, Haití, Barbados y Bahamas son solo algunos ejemplos de naciones que han experimentado transformaciones dramáticas con grandes afectaciones a sus habitantes, debido a las políticas extractivas implementadas desde los periodos coloniales hasta hoy.

En términos antropocénicos, las comunidades indígenas y afrodescendientes han sido especialmente afectadas debido a la ocupación de sus territorios ancestrales y la implementación de monocultivos a

escala industrial. Ejemplos paradigmáticos de esto son el banano, el cacao y el café, productos con gran demanda mundial que se producen mediante mano de obra en condiciones precarias, a menudo equiparables a la esclavitud. Otra manifestación de la devastación antropocénica en el Caribe es la caña de azúcar, que ha resultado en deforestaciones extensas para cultivar tubérculos importados de las Filipinas, que están agotando las reservas acuíferas debido al uso intensivo de agua.

Asimismo, la minería de metales preciosos como el oro y la plata ha sido un factor significativo de devastación antropocénica. La explotación de tierras y la contaminación de ríos con sustancias tóxicas, tales como el mercurio y el cianuro, han afectado gravemente el entorno natural. Desde el siglo XIX, la minería del cobre y, en el siglo XX, la del níquel, han tenido un impacto global y han causado estragos en diversos ecosistemas. Dichas actividades también han transformado profundamente las formas y tradiciones culturales de la región.

En resumen, el Antropoceno ha tenido un impacto significativo en la región del Caribe, especialmente desde el siglo XIX hasta la actualidad, debido a las políticas extractivas abusivas y descontroladas, así como en las poblaciones que han sufrido una larga historia de impunidades sistemáticas, corrupción, abusos gubernamentales, discriminación y racismos endémicos. Además, el fenómeno del "gran turismo" en el siglo XX ha contribuido a la masificación del turismo, afectando los recursos naturales y la biodiversidad de selvas, montañas y playas, a través de la venta internacional de tierras y propiedades a extranjeros europeos y norteamericanos. Por último, deseamos enfatizar que, con el legado histórico del colonialismo, la esclavitud y la dependencia económica continua de las potencias europeas, incluso después de las independencias políticas, junto con el cambio climático antropogénico, estos pequeños Estados insulares siguen siendo vulnerables. No obstante, están surgiendo soluciones regionales creativas para abordar la crisis climática, especialmente en forma de programas de seguros contra catástrofes, estructurados de manera específica e innovadora.

AGUA

Este volumen de la serie de Handbooks sobre *El Antropoceno como crisis múltiple* de CALAS examina la compleja evolución de las relaciones entre las sociedades latinoamericanas y el agua, considerando sus matices y particularidades en diferentes regiones y periodos históricos. El análisis de las diversas formas de uso y gestión del agua se presenta como una vía para entender las cambiantes relaciones de poder en América Latina y el Caribe a lo largo de la historia. Se abordan los problemas constitutivos de las crisis sociohídricas de la región, enmarcados en los periodos históricos de la colonia, luego desde inicios del siglo XIX hasta 1950, y por último desde 1950 a la actualidad. Las dificultades relacionadas con el agua en la división internacional de la naturaleza se vinculan a las transformaciones derivadas de la división internacional del trabajo y del conocimiento.

La crisis sociohídrica actual en la región se manifiesta en la contaminación severa de aguas superficiales y subterráneas, la creciente necesidad de saneamiento y la distribución inequitativa de este recurso, lo que limita el acceso universal al agua potable. Esta situación favorece la sobrexplotación para fines productivos y provoca la transformación o desaparición de ecosistemas acuáticos, como humedales, ríos y lagos, así como la degradación de cuencas sociohídricas.

En este volumen se examinan tanto el pensamiento y la acción en torno al Antropoceno y los usos y sentidos del agua como la larga historia de la colonialidad en la región, al tiempo que se destaca la resistencia y lucha crítica de los pueblos que defienden el agua en América Latina y el Caribe. Este enfoque implica reconocer que la división internacional de la naturaleza es una característica intrínseca de la modernidad/colonialidad del poder y del saber, ejercida desde el siglo XVI.

Los temas centrales se organizan en tres categorías principales: las diversas formas de uso productivo del agua y sus repercusiones en la disponibilidad y contaminación del recurso; el impacto de la urbanización; y los conflictos y luchas en torno al agua. Estos problemas se insertan en los procesos de transformación biogeofísica, política, sociocultural y económica que han afectado la relación entre las sociedades

de América Latina y el Caribe con el agua desde la colonización hasta el presente. Los conflictos en torno al agua emergen de los dos primeros problemas y tienen sus raíces en el periodo colonial, cuando tuvieron inicio procesos productivos y de urbanización que importaron modelos ajenos a las configuraciones sociales y ambientales locales.

Entre el periodo colonial y el poscolonial inmediato, se observa una notable continuidad en los modos de abastecimiento y uso del agua. A pesar de las transformaciones tecnológicas y políticas del siglo XIX y principios del XX, como la máquina de vapor, la electrificación, la energía fósil y los procesos de independencia y de formación de los Estados nacionales, persisten tensiones en la relación entre sociedad y naturaleza que han dado lugar a crisis socioambientales de larga data.

El surgimiento y consolidación de la modernidad en Europa, y en general en el Norte Global, se correlaciona con el sistema-mundo colonial, especialmente en lo que respecta a la colonialidad de la naturaleza en América Latina y el Caribe. Entre finales del siglo XIX y principios del XX, se produjeron transformaciones en las relaciones entre el ser humano y la naturaleza, que se dieron en paralelo con la integración desigual de las sociedades latinoamericanas en el sistema económico internacional.

En el sistema-mundo colonial se gestaron transformaciones en el entorno biogeofísico y en el paisaje, así como cambios radicales en la relación con el agua, al introducirse formas de uso productivo que eran foráneas a la región, como las plantaciones y las grandes explotaciones mineras. Asimismo, se importaron modelos de desarrollo urbano que implementaron sistemas de acceso, suministro y distribución de agua ajenos a los grupos sociales que habitaban esos territorios. Durante el siglo XX, la creciente urbanización, acompañada de un proceso de industrialización, exigió la creación de marcos regulatorios que, a la larga, propiciaron el despojo y las inequidades, resultando en situaciones de escasez, contaminación y degradación de los ecosistemas.

El cambio de paradigma en la relación material con el agua fue acompañado de transformaciones en las relaciones simbólicas y los imaginarios que dan sentido a la compleja trama de la vida y el agua.

Estas tensiones se gestaron desde los primeros periodos, y se reflejan hoy en la dicotomía entre considerar el agua como un recurso y mercancía y los imaginarios que la ven como un bien común y un derecho humano.

La Gran Aceleración del Antropoceno, que se caracteriza por un incremento notable en la actividad económica y el consumo de una población en constante aumento, ha exacerbado la explotación de recursos y la contaminación del agua. Junto con la explotación de materias primeras bajo nuevos formatos, la urbanización acelerada y la industrialización han generado una mayor demanda de agua, aumentando la vulnerabilidad de las comunidades desfavorecidas. Esta dinámica genera precisamente un ciclo de vulnerabilidad, ya que las poblaciones más desfavorecidas se asientan en áreas de alto riesgo y escasez de servicios básicos, lo que afecta su salud y calidad de vida. La interacción entre urbanización y desastres naturales también se ha intensificado, exacerbando la crisis hídrica en un contexto de cambio climático. En esta coyuntura, aunque algunas zonas de la región cuentan con abundantes recursos hídricos, otras empiezan a padecer severas sequías; el uso excesivo y la contaminación desafían el acceso universal al agua potable y la implementación de prácticas de gestión sostenibles, dejando a la región frente a una crisis del agua marcada por desigualdades sociales persistentes.

PALABRAS FINALES

Presentamos con orgullo este volumen, como parte de una serie de Handbooks que han llevado a cabo la tarea pionera de abordar el Antropoceno desde una perspectiva regional específica. Su realización ha sido posible gracias al dedicado trabajo de un equipo de 20 editores y más de 180 autores provenientes de diversas regiones de América Latina, Estados Unidos y Europa, así como de diversas disciplinas académicas.

A lo largo de dos años y medio, nos hemos reunido en conferencias editoriales y talleres en las sedes del CALAS en Guadalajara, Buenos Aires, Quito y San José de Costa Rica, así como en diversas

conferencias editoriales virtuales. Estos encuentros han propiciado debates animados y, a veces, controvertidos. Les presentamos aquí el producto de esta fructífera colaboración internacional e interdisciplinaria.

Hemos logrado una contribución significativa al abordar la escala planetaria del Antropoceno desde lo regional. Mostramos lo que puede significar el Antropoceno en sus dimensiones socioambiental y sociotécnica, así como en una perspectiva a largo plazo. Asumir un abordaje desde América Latina implica recurrir a los debates y problemas existentes relacionados con múltiples conflictos socioambientales, que requieren perspectivas críticas desde las ciencias sociales y las humanidades. Con nuestro trabajo, aspiramos haber impulsado el debate sobre el Antropoceno desde perspectivas críticas latinoamericanas, y haber brindado inspiración para perspectivas de afrontamiento a las múltiples crisis en el Antropoceno. Finalmente, y no menos importante, esperamos servir de ejemplo para otras "perspectivas regionales sobre lo planetario" con relación al Antropoceno, especialmente desde el Sur Global.

Periodo Colonial

Introducción

Periodo Colonial
Agua

LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE
SUSANA HERRERA-LIMA
RICARDO A. GUTIÉRREZ

Mendoza Bohne, Lourdes Sofía; Herrera-Lima, Susana y Gutiérrez, Ricardo A. (2025). Agua. Introducción. Periodo Colonial. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

INTRODUCCIÓN

PERIODO COLONIAL

AGUA

El mundo del agua en la época precolonial estuvo configurado y permeado por una consagración de la naturaleza en los territorios indígenas de las Américas. La ideología local relacionó al agua con la naturaleza, que era considerada un ente productor de aguas y bosques; así, la infraestructura precolonial para los sistemas hídricos –y su obtención y usos– estuvo ligada a los calendarios estacionales vinculados a las actividades cotidianas y de larga temporalidad, tales como la agricultura o la vida doméstica. Para los pueblos andinos, especialmente en la cultura inca, "todas las naciones se crearon en el lago Titicaca, donde recibieron del dios Viracocha los símbolos principales de su grupo étnico" (Sherbondy, 2003, p. 91). En la región mesoamericana, Tláloc ha sido el referente del origen de las aguas y "en calidad de fuerza temporal, Tláloc llegaba a la tierra en los días llamados *quiahuitl*, es decir lluvia, [...] un dios celeste, dueño del octavo cielo [...] era el dios del inframundo, señor de la montaña y de las riquezas subterráneas" (Alcina, 2003, p. 42). En la Patagonia, la cultura mapuche es y ha sido defensora de los bosques, ya que estos producen y cuidan el agua de la que viven en la región del Biobío. Asimismo, el Caribe es la tierra de los que conviven con los huracanes y las grandes tormentas. Delgado parafrasea a Gerbi, quien señala que "con las Indias se sintió 'un ensanchamiento del mundo conocido'" (Gerbi, 1978, p. 26).

> Esto fue rompiendo los esquemas espaciales existentes, a la vez que comenzó otra visión del mundo en la cual cabe 'la contemplación de la esfera sin más regiones incógnitas ni distancias incalculables'; pero, aún más, el hecho histórico de las 'Nuevas Indias' enmarca el encuentro de tierras que no tuvo la cosmovisión cristiana y occidental (Delgado, 2008, p. 20).

Estas reflexiones exponen el paisaje ideológico y la cosmovisión que encontraron los conquistadores sobre la relación existente entre las sociedades del nuevo mundo y el agua.

Durante la conquista de los territorios americanos, se hizo una apropiación violenta de las comunidades y de la naturaleza. Al mismo tiempo, se transfiguró la concepción sobre el espacio, el territorio hídrico y el agua, y se forzó a los indígenas a utilizar a la naturaleza en otras formas no conocidas por ellos, siendo condenados a no vivir la naturaleza y sus recursos acuíferos en sus formas ancestrales. Existen evidencias que la arqueología ha proveído a los científicos actuales, según las cuales los huracanes y ciclones han sido parte intrínseca de la historia de las civilizaciones caribeñas desde tiempos inmemorables. Las comunidades kalinagos, asentadas a lo largo de las islas del Caribe, tenían varias jerarquías del agua, y en ellas se consideraba que incluso desastres como los huracanes "limpiaban el territorio" y "purificaban el ambiente". Vivían en una naturaleza impredecible debido a los sismos, erupciones volcánicas, huracanes y ciclones. Estos fenómenos, sin embargo, se definían en términos de lo "aprovechable" y de los beneficios que ello le otorgaba a su continuidad como comunidades. En México y en los territorios mesoamericanos, el mundo se dividía en cinco, uno de ellos eran las aguas superficiales y las lluvias y otro mundo eran las aguas subterráneas. Así, el agua y sus usos estaban vinculados a un procedimiento cuidadosamente articulado con la resiliencia y la producción de vida y alimento, y con los tiempos del clima, por lo que los nuevos conquistadores tuvieron que adecuarse también a los nuevos territorios del agua, tanto en las inundaciones y naufragios como en los desiertos y dunas.

En este proceso de conquista y colonización, el conocimiento latino-europeo proveniente de las grandes obras acuíferas romanas se impuso en la desviación de cauces para evitar inundaciones, en la construcción de presillas y en la minería para la conducción y transformación de los metales. También se recurrió a la desviación de cauces de ríos para la extensión del cultivo de grandes trigales y viñedos. En los Andes, el gran Potosí fue clave para iniciar una destrucción masiva

del paisaje andino en Bolivia y Perú para la extracción de plata y oro, y que al utilizar mercurio en las Haciendas de Beneficio envenenaron no solo a la tierra y las aguas, sino también a las comunidades indígenas. En el caso de Mesoamérica, la llegada de los españoles no fue obstáculo para continuar con el uso de esos grandes acueductos, canales y atarjeas que ya existían. Los mexicas en la parte central y los pueblos nahuas del territorio circundante eran expertos en el uso, administración y distribución de los cauces de agua, haciendo de su imperio un lugar sagrado de aguas. Las chinampas (terrenos de cultivo en cuerpos de agua, construidos a mano), los jagüeyes (embalses que captan agua de lluvia y la distribuyen) en la Mesoamérica central, los chultunes (grandes depósitos subterráneos de agua hechos de barro o piedra) en la región maya, y los grandes lagos y cultivos de agua en la zona maya sureña –que corresponde en parte al sur de México y a algunos países centroamericanos– son un legado que logró pervivir a pesar de la colonización española. En este sentido, se resalta la continuidad de la cultura tecnológica precolonial y su hibridación con la cultura latina-romana que trajeron los conquistadores ibéricos al nuevo mundo.

En la región mesoamericana, los indígenas lograron sobrevivir haciendo uso de los grandes cántaros receptores para captar y conservar agua para su uso doméstico cotidiano, y de las atarjeas para cultivar alimento propio, ya que estaban supeditados a los mercedados españoles. En el Caribe, la situación fue más cruenta en el sentido de que las comunidades afrodescendientes e indígenas nativas fueron controladas por medio de la escasez de agua. Si acaso obtenían los restos de las aguas utilizadas para las grandes plantaciones, padecían epidemias causadas por la insalubridad de dichos restos, tales como el tifo y las viruelas. El término Plantacionoceno, propuesto en una conversación de antropólogos y científicos sociales en 2014 por Donna Haraway y otros (2016), a partir de una discusión crítica sobre los términos Antropoceno y Capitaloceno, hace alusión a la transformación de los territorios –animales, plantas, suelo, agua, personas– que se realiza por parte de los países dominantes –Europa y Estados Unidos– en lugares colonizados o dependientes a partir de la conquista y hasta el transcurso del

siglo XIX. Dicha transformación consistió en la conversión de selvas y bosques en grandes plantaciones: extensiones de cultivo de alimentos o pastos para el ganado, con mano de obra de esclavos traídos de África o pobladores indígenas locales, lo que derivó en la degradación de los suelos, el desplazamiento de poblaciones, la pérdida de prácticas y formas de relación locales, y en un profundo desequilibrio ecosistémico que afectaría la salud de los suelos y del agua, y consecuentemente, de todas las formas de vida de la región. El Plantacionoceno explica cómo, desde una mirada antropocénica, el territorio fue modificado para sembrar principalmente bananos, café, algodón y caña de azúcar. Todos estos sembradíos de monocultivo requerían diferentes tipos de tierra y formas de ser irrigados, por lo que los trayectos acuíferos fueron transformados de tal modo que, en épocas de sequía, el agua fuera inducida a los cultivos, dejando sin tiempo de recuperación a los arroyos y manantiales. Al mismo tiempo, la deforestación fue creciendo entre los siglos XVI y XVII debido al incremento de tierras cultivables y de ganadería para las fincas y haciendas cafeteras, bananeras, algodoneras y del cacao.

El proceso antropocénico de la minería y de las grandes plantaciones transformó los hidroterritorios y creó hidropolíticas especializadas en el control del agua, no solo para la producción en beneficio de las comunidades criollas, sino también para el control de la vida y la muerte de las comunidades indígenas. Los hidroterritorios contienen las cuencas que definen a los países más allá de sus divisiones y fronteras político-administrativas, ya que la naturaleza misma de la geografía se entrelaza en sus ríos y lagunas, que son compartidas por uno o más países. Tal es el caso de los ríos del Iguazú que comparten Paraguay, Argentina y Brasil. Otro caso emblemático es el río Orinoco, que comparten Venezuela y Colombia. Así entonces, las hidropolíticas son normativas, y gobiernan en torno a las cuencas hídricas y no solo a sus respectivos países.

En la Amazonia tuvo lugar la deforestación de grandes territorios, principalmente en la zona del Pantanal para la ganadería extensiva en el siglo XVIII y entrado el siglo XIX. Las haciendas de cultivo, la

minería y la tala de árboles influyeron en la transformación territorial. En Mesoamérica, la tala de árboles fue extensiva, principalmente en las zonas de Tabasco, Campeche, Yucatán, Chiapas al sur de México y en Guatemala, donde sus bosques fueron devastados a principios del siglo XIX a causa de las grandes cantidades de energía carbonífera requeridas para la purificación y amalgama de las mineras de otras regiones. Al mismo tiempo, los cauces de ríos fueron utilizados para transportar dichos materiales, por lo que las tierras conquistadas se convirtieron en hidroterritorios en conflicto tanto con los grupos indígenas nativos como con otros españoles en busca de riquezas naturales. No es casualidad que las grandes exploraciones naturalistas –por Antonio de Alzate siglo XVIII y en el XIX por Von Humboldt– no estuvieran impregnadas solamente de una necesidad del conocimiento científico genuino; este conocimiento fue publicado en las gacetas españolas y sirvió para determinar nuevos territorios de exploración y extracción de riquezas tanto minerales como naturales. Para ello, fue importante el conocimiento de los mapas hidrológicos, conocidos en el lenguaje de guerra como mapas de introducción. En el proceso extractivista de las maderas, los cultivos y la avanzada de territorios conquistados, el agua fue importante para determinar los nuevos asentamientos de avanzada.

La sobreexplotación de las aguas para el desarrollo de los asentamientos españoles, portugueses y franceses trajo consigo una imperante necesidad de desechar las aguas sucias de las casas, de las industrias manufactureras y los procesos de las tintorerías, textilerías, fábricas de papel, molinos de trigo y maíz, beneficios de minerales, etc. Estas aguas iban directamente a los ríos, donde a sus veras las comunidades indígenas y afrodescendientes estaban acomodadas en barrios y barracas. Esta discriminación de la naturaleza y la segregación de la vida vinculada con los beneficios de la naturaleza constituyen una de las caras violentas de la conquista y la colonización. La concepción de infinitud del agua fue vista por los colonizadores como una oportunidad para desarrollar sus fundaciones y colonias con los recursos necesarios. Sin embargo, esta gran cantidad de agua no fue distribuida de manera igualitaria entre los

pobladores nativos y los traídos desde el África. Estos últimos no pudieron gozar de los beneficios ecosistémicos del agua limpia y abundante, y fueron controlados también a través del racionamiento del agua y del acceso a esta. Ello se vio reflejado también en el tipo de infraestructura y grandes obras hidráulicas de las ciudades y pueblos, en las que había agua suficiente sobre todo para la población colonizadora, y no tanto para los esclavos, sirvientes, indígenas, nativos, etc.

En este proceso antropocénico se consolidaron las relaciones de poder sobre el territorio, la naturaleza y sus comunidades, siendo el agua el principal proveedor de vida y de alimento. En la cultura de los Andes, la *Uywaña* es la conciencia de las prácticas del autocuidado mutuo de la naturaleza hacia la humanidad, debido a que todos parten de lo mismo, del mismo mundo: el *Mama Qocha*. En el mundo mapuche del Cono Sur, los indígenas ancestrales siguen cuidando de los bosques no solo por la madera, sino también porque producen agua, 'hacen nacer agua'. El proceso antropocénico colonial dio pie al capitalismo temprano y a la destrucción del pensamiento originario que, sin romantizarlo, incluía en sus políticas lo que Lussault (2020) denomina las políticas de la tierra.

BIBLIOGRAFÍA

Alcina, José (2003). El agua en la cosmovisión mesoamericana. En José Antonio González Alcantud y Antonio Malpica Cuello (Eds.), *El agua. Mitos, ritos y realidades* (pp. 39-60). Granada: Anthropos - Centro de Investigaciones etnológicas. [Segunda edición].

Delgado López, Enrique (2008). *Cultura y naturaleza. Textos novohispanos para el estudio de historia ambiental. Siglos XVI-XVIII*. Ciudad de México: UASL/UNAM-CIGA.

Gerbi, Antonello (1978). *La naturaleza de las Indias Nuevas. De Cristóbal Colón a Gonzalo Fernández de Oviedo.* Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Haraway, Donna et al. (2016). Anthropologists Are Talking – About The Anthropocene. *Ethnos, 81*(3), 535-564.

Lussault, Michel (2020). Tous Urbains, tous terriens. Sur la même planète. *Revista Tous Urbains, 2*(30-31), 14-21.

Sherbondy, Jeanette (2003). El agua: ideología y poder en los Incas. En José Antonio González Alcantud y Antonio Malpica Cuello (Eds.), *El agua. Mitos, ritos y realidades* (pp. 87-102). Granada: Anthropos - Centro de Investigaciones etnológicas. [Segunda edición].

Cono Sur

Periodo Colonial
Agua

GABRIEL GARNERO

Garnero, Gabriel (2025). Agua. Cono Sur. Periodo Colonial. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

CONO SUR

PERIODO COLONIAL

AGUA

Los sistemas de agua en todas sus formas, atmosférica, superficial y subterránea, son clave en la vida económica, social y política del Cono Sur. La cuenca del Plata, la sexta más extensa del mundo, y de otras cuyas aguas fluyen hacia el Atlántico y el Pacífico, proveen vías de transporte, riego, agua potable y energía a las principales ciudades de Argentina, Chile, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil. Históricamente, los conflictos hidrosociales en torno a la contaminación, la desigualdad en el acceso y los eventos desastrosos como sequías e inundaciones han aumentado en gravedad y recurrencia a medida que se ha consolidado el régimen sociometabólico industrial actual (Bakker, 2012, p. 618; Fischer-Kowalski y Weisz, 2016, p. 22). Sin embargo, las raíces de este sistema de relaciones con el agua son más antiguas y algunos elementos fundamentales pueden rastrearse hasta la llegada europea a la parte austral del continente. La problemática hídrica del Cono Sur se articula con una de las preguntas centrales en torno al Antropoceno: ¿Cómo definirlo y cuándo empezó como una época distintiva? En este sentido diferimos con las posturas que analizan el período limitándose a los efectos de las acciones humanas a nivel planetario, esto supone la universalización de la condición humana bajo el molde de la mundialización de "Occidente" (Machado Aráoz, 2023, p. 413). Estas lógicas reduccionistas circunscriben los problemas actuales a cuestiones de sustancias y fuentes energéticas y esto es insuficiente, es necesario historizar las causas de los cambios antropogénicos concretos (Horn y Bergthaller, 2020, p. 25; Machado Aráoz, 2023, p. 410). Es necesario analizar críticamente la diversidad cultural, histórica y económica de las formas de vida humanas y de los sistemas de relaciones socioecológicas, temporal y espacialmente situadas, como punto inicial para

entender las trayectorias que llevaron al Antropoceno (Horn y Bergthaller, 2020, p. 37: De Hoop et al., 2022, p. 200; Machado Aráoz, 2023, p. 413).

Consecuentemente, entendemos su historia como una secuencia de umbrales o "saltos" que representan un proceso prolongado hacia la transformación de paisajes, formas de energía, regímenes económicos y sociales; el inicio de la industrialización como una transición asincrónica entre un régimen energético de fuentes de energía cíclicas (como el viento, el agua y el sol) hacia los combustibles fósiles, pero también como una era de nuevas formas de tecnología y organización social (Horn y Bergthaller, 2020, p. 160; De Hoop et al., 2022, p. 201). Entonces, el Antropoceno es producto de un proceso geográfico más complejo, multiescalar, imbricado en transformaciones sincronizadas de múltiples espacios locales, regionales y globales. Desde ese enfoque, la expansión europea en América desencadenó un proceso de interconexión y reconfiguración de enorme relevancia geográfica, en el marco de un sistema de gestión propiamente colonial de disposición y administración de energías y seres vivos, mercantilizados/mercantilizables (Machado Aráoz, 2023, p. 416). Sin las profundas transformaciones en escala y significación que adquirieron las prácticas mercantiles y bélicas, en el desplazamiento de la economía del Mediterráneo a la del Atlántico y el océano Índico no se puede comprender la transformación territorial americana y su inserción actual en el sistema-mundo (Wallerstein, 1979).

En este capítulo, daremos cuenta del entrelazamiento entre las dinámicas sociales y biofísicas del agua en la conformación de un territorio hidrosocial distintivo en la parte sur de los imperios español y portugués, en el marco de aquella reconfiguración multiescalar a nivel global, desde su llegada en el siglo XVI hasta fines del siglo XVIII (Boelens et al., 2022, p. 11). El agua marcó posibilidades y límites para la emergencia y reproducción del sistema colonial del que hablamos, y las dinámicas sociales se entrelazaron e incidieron a su vez sobre las dinámicas hídricas. Estas transformaciones socioambientales de la modernidad temprana jugaron un papel clave en la modalidad de ocupación

y producción de un espacio geográfico, concebido más como zona de explotación que como hábitat (Machado Aráoz, 2023, p. 424; Moore, 2017, p. 27). En ese sentido, aquellos territorios fueron colonizados por hispanoportugueses mediante la fundación de ciudades y sus jurisdicciones, que fueron "sitios socionaturales" constituidos por un reordenamiento del nexo entre prácticas y ensamblajes [*arrangements*] de elementos biofísicos, infraestructurales y sociales con relación al agua, guiados por elementos prerreflexivos (intereses y tradiciones) (Winiwarter y Schmid, 2020). El sostenimiento de aquellos sistemas de interacciones requirió el trabajo permanente de humanos, animales y máquinas, así como una continua "colonización de la naturaleza" que estuvo atravesada por relaciones de poder, conflictos y resistencias, vulnerabilidades, riesgos e impactos cuyos efectos espiralados definieron el lugar del continente en aquel momento y en el sistema-mundo del Antropoceno en el siglo XXI. La correlación entre la importancia de esos nodos fundacionales y su relevancia actual explica las continuidades centenarias en su vínculo y las problemáticas hidrosociales (Grau y Foguet, 2021, p. 126). Por lo tanto, es necesario interpretar la génesis histórica de esos sistemas para examinar críticamente el presente y pensar en nuevos caminos posibles (Garnero, 2018).

TERRITORIOS HIDROLÓGICAMENTE DESIGUALES

Los paisajes del Cono Sur a principios del siglo XVI ofrecían, como hoy, un fuerte contraste entre zonas secas y húmedas. La diagonal árida de América del Sur abarcaba desde el norte actual de Chile (Atacama), el noroeste y centro-oeste argentino al este patagónico, mientras que las zonas lluviosas correspondían fundamentalmente a la gran cuenca del Plata y sus afluentes, con sus llanuras (pampeanas y chaqueñas), sabanas, humedales (Iberá y Pantanal) y bosques (tucumano y atlántico), así como el oeste patagónico (bosque valdiviano). Este espacio concentraba más del 85 % de los caudales superficiales y los humedales más grandes del mundo. La significativa extensión latitudinal explica la amplitud climática, desde tropicales hasta fríos. Al norte de los 40° S, la humedad proporcionada por los vientos del

Atlántico disminuye en dirección este-oeste hasta la gran barrera orográfica de los Andes, y al otro lado se encuentra el desierto de Atacama. Al sur de los 40° S, ocurre el fenómeno inverso con los vientos húmedos del Pacífico, llegando hasta las áridas mesetas patagónicas.

Estos factores explican la contrastante distribución y drenaje de las aguas superficiales. Por un lado, en el noreste, ríos caudalosos, largos y navegables conformaban la cuenca del Plata. Por el contrario, los ríos de la diagonal árida tienen escaso caudal y son más cortos, con importantes crecidas estivales debido al deshielo. En el sur patagónico, los ríos que drenan hacia el Pacífico son caudalosos pero cortos, mientras que los que desembocan en el Atlántico, como el Chubut o el Santa Cruz, atraviesan la árida meseta sin afluentes importantes. En el centro del Cono Sur, el gran Pantanal y la llanura chaco-pampeana, con sus leves pendientes hacia el estuario del Plata, hicieron que las corrientes que la atraviesan fueran cambiantes, con lagunas estacionales y extensos humedales. Esta descripción general es clave para comprender cómo ingresaron los colonizadores europeos, cómo fundaron ciudades y los diferentes vínculos que establecieron con las hidrologías y sociedades que ya existían allí. Estos elementos fueron dinámicos, sujetos a ciclos anuales y de largo plazo. Nos centraremos en los primeros, pero reconocemos que sus efectos se percibieron e impactaron de manera diferente entre los siglos XVI y XVIII. En los siguientes apartados, describiremos las posibilidades y límites que ofreció la disponibilidad de agua en sus diversas formas a esta incipiente red de ciudades interconectadas, tanto en las zonas áridas como en las más húmedas que hemos delineado antes, y posteriormente analizaremos de qué forma lidiaron estas sociedades con dinámicas hídricas contrastantes. Las características climáticas e hidrográficas, su espacialidad y su temporalidad, entrelazadas con el proceso colonizador hispánico y portugués, fueron un factor clave en la apropiación, vinculación, poblamiento, actividades económicas y estructuración de aquellos territorios en el sistema-mundo moderno.

EL AGUA COMO POSIBILITADOR Y LIMITANTE EN LA CONFORMACIÓN DEL RÉGIMEN SOCIONATURAL COLONIAL

AGUA PARA LAS CIUDADES: NODOS SOCIONATURALES

Tanto la distribución de las sociedades indígenas como la colonización hispánica y portuguesa estuvieron marcadas por la influencia de aquellas disparidades climáticas e hidrológicas. Sus efectos se pueden dividir analíticamente entre posibilitadores y limitantes de procesos y desarrollos sociales, económicos y culturales. Entre las posibilidades principales estuvo la de fundar poblaciones, desde el siglo XVI esos núcleos en la periferia de sus respectivos imperios albergaron la mayor parte de la población europea, concentraron actividades comerciales e instituciones, y fueron centros de organización de las actividades productivas en sus respectivas jurisdicciones o *hinterlands* (ver mapa 1). Como argumentamos, este desarrollo fue resultado de un proceso geográfico de mayor escala que imbricó y transformó amplios territorios locales, regionales y globales, en el marco de un sistema colonial y aquellas primeras urbanizaciones se erigieron en tecnologías espaciales de control de territorios y poblaciones sometidas a dinámicas de mercantilización forzada (Machado Aráoz, 2023, p. 416). Los europeos seleccionaron zonas saludables, fértiles y con pasto para sus cultivos y ganado, bosques para leña, agua para regar y beber, indígenas para convertir y una buena comunicación por tierra o mar.

El impulso por establecerse en el Cono Sur fue el interés estratégico de conectar los centros metalíferos del Perú con la metrópoli, y esto se llevó a cabo en oleadas. La primera, hasta 1650, fue por tres vías: por el Atlántico, por el Pacífico y por el norte. La primera, desde 1536, utilizó la cuenca del Río de La Plata como canal de ingreso, a partir de ahí se establecieron ciudades como Buenos Aires (1536), Asunción (1537), Santa Cruz de la Sierra (1561), Santa Fe (1573) y Corrientes (1588). Además, en las cuencas altas se estableció una extensa red de misiones jesuíticas en Paraguay, Guaira, Itatí y Chiquitos, y la exploración fluvial siguió hacia el norte hasta llegar a tramos no navegables en

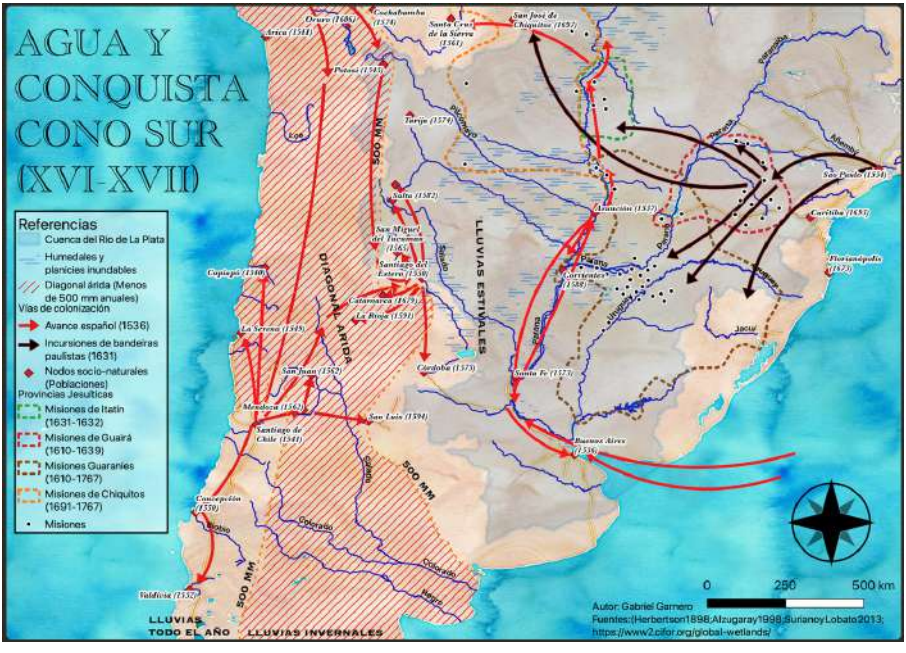
la zona del Pantanal. En toda la cuenca, ríos caudalosos como el Paraná, Paraguay, Uruguay y sus afluentes ofrecían agua en grandes cantidades, pero irónicamente la calidad del suministro era un gran problema (Concolorcorvo, 1773; González Fasani, 2015). Durante gran parte del período, las principales ciudades no contaban con sistemas de agua pública o saneamiento, y aquellos que deseaban agua limpia tenían que pagar a aguateros o conformarse con agua turbia transportada en tinajones. Otra forma de recolección de agua en estas ciudades era a través de aljibes, cisternas o pozos que almacenaban agua de lluvia, pero solo algunas familias podían permitirse construirlos. Irónicamente, a pesar de estar cerca de algunos de los ríos más grandes del mundo, el agua potable era un bien caro y de acceso desigual (Paniagua Pérez y Arciello, 2020, p. 297). Por su parte, los indígenas de la cuenca se desplazaban aprovechando la estacionalidad hídrica, que hacía variar la disponibilidad de especies animales y vegetales e incidía en las dinámicas demográficas, definiendo el agrupamiento o la dispersión de las comunidades (Nesis, 2005; Sartori, Galligani y Balducci, 2016, p. 87).

De forma simultánea, desde el Pacífico se estableció en la zona central de Chile un núcleo dinamizador con Santiago (1541) y Valparaíso (1543), que luego se tradujo en otras fundaciones. Hacia el sur, Concepción (1550) y Valdivia (1552) se establecieron en los lluviosos bosques patagónicos; hacia el norte, en la diagonal árida, se fundaron La Serena (1544) y Copiapó (1549); y hacia el oeste, Mendoza (1561) y San Juan (1562). En esas regiones, donde las precipitaciones eran escasas, grupos indígenas como los atacamas, diaguitas y huarpes aprovechaban los pequeños ríos y arroyos de aguas escasas, pero de calidad para el consumo y la producción, mediante complejos sistemas hidráulicos compuestos por represas y sistemas de conducción (Giovannetti y Raffino, 2014; García y Damiani, 2020; Ponte, 2015). En los sistemas de los ríos Mapocho, Aconcagua, Coquimbo, Copiapó, Cuyo y San Juan, los españoles construyeron sus propios sistemas hidráulicos, con grandes canales y sus "hijuelas" o acequias derivadas directamente de los ríos, que se convirtieron en el eje de la trama urbana de estas ciudades (Varela, 1993, p. 355; Sánchez-Rodríguez, 2015, p. 42).

Al sur de Chile, las abundantes precipitaciones nutrieron al caudaloso río Biobío, y en las zonas anegadizas de la cuenca del Valdivia se llevaron a cabo importantes obras para drenar y ordenar la circulación del agua (Adán Alfaro, Urbina Araya y Alvarado Pérez, 2017, p. 372). En esa región, las comunidades mapuches-huilliches vivían dispersas y asociadas a ambientes lacustres y ribereños, y sorprendió a los europeos su abundante uso del agua, sus elaboradas costumbres de aseo y su hábito de nadar (Molina, 1788, p. 117; Solari et al., 2011, p. 60). Finalmente, desde el norte del Cono Sur, la colonización se inició con las fundaciones del Alto Perú, Chuquisaca (1540) y Potosí (1545), y luego se extendió hacia el sur en los valles, bolsones y piedemontes de las sierras subandinas con sus ríos de montaña (el Arias, Grande, Salí, Suquía, entre otros). Se fundaron Salta (1580), Jujuy (1593), Tucumán (1565) y Córdoba (1573), y adentrándose en las llanuras y humedales chaqueños de los ríos Salado y Dulce se establecieron varias fundaciones de las cuales solo sobrevivió Santiago del Estero (1553) (Fradkin y Garavaglia, 2009, p. 25). Las tres grandes corrientes colonizadoras se conectaron entre sí mediante la formación de lazos y rutas comerciales entre las zonas áridas y semiáridas del oeste y aquellas ligadas a los grandes ríos de la cuenca del Plata.

Durante el siglo XVII, el proceso fundador hispánico se debilitó y el avance portugués se fortaleció. Después de superar la Serra do Mar y establecerse en São Paulo, avanzadas *bandeirantes* penetraron en los territorios platinos, descendiendo por sus afluentes para obtener oro, indígenas y una vía hacia las minas del Alto Perú (Spósito, 2012; Plens y Carvalheiro Porto, 2016, p. 111). Este avance delineó una frontera fluvial de conflicto en las cuencas altas del Paraná y Paraguay, y resultó en la destrucción de decenas de misiones jesuitas, el abandono de Guaira e Itatí, y la consolidación de ciudades importantes como São Paulo y Curitiba (Owens, 1993, p. 28; Catafesto de Souza, 2019, p. 23). En el siglo XVIII, la reorganización borbónica y la fundación del virreinato del Río de la Plata marcaron un nuevo impulso español (ver mapa 2). Aunque aumentó la presión de los grupos indígenas que atacaban utilizando afluentes del Paraguay, se avanzó sobre las llanuras chaco-pampeanas,

el bosque atlántico y las llanuras orientales del Río de la Plata, siendo especialmente importante el establecimiento de Montevideo (1726). Además, los tratados de Madrid (1750) y San Ildefonso (1777) definieron el límite entre las posesiones hispanas y portuguesas siguiendo el curso de los ríos y las divisorias de aguas (Corral, 2015; Cherubini, 2021, p. 241). Así, el entramado territorial estuvo marcado por esas ciudades, nodos socionaturales y dispositivos político-económicos de control y colonización, que "salpicaban" vastos espacios hídricos con los que se vincularon e intentaron transformar (Suriano y Lobato, 2013, p. 54; Sovarzo, 2019, p. 119). Finalmente, en las gigantescas extensiones de llanuras, mesetas y humedales al sur y norte de las áreas nucleares, la presencia europea fue marginal y solo se incorporaron a los Estados nacionales en el siglo XIX.



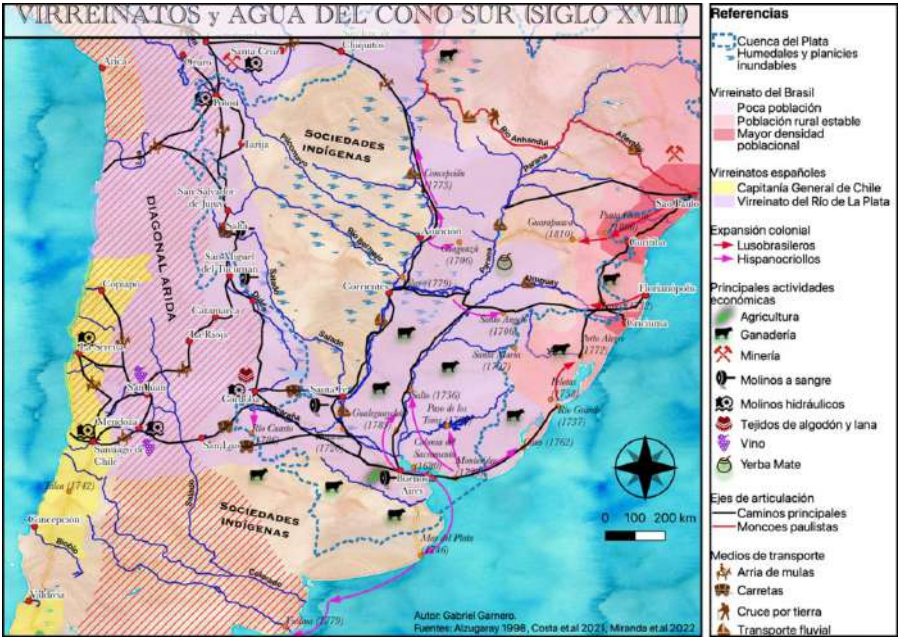
MAPA 1. AGUA Y CONQUISTA DEL CONO SUR (SIGLOS XVI-XVII)
FUENTE: HERBERTSON (1898); ALZUGARAY (1998); SURIANO Y LOBATO (2013); SWAMP (S.F.).

AGUA PARA EL TRANSPORTE: EJES DE ARTICULACIÓN TERRITORIAL

Los ríos del Plata fueron "carreteras" de penetración de humanos, animales y plantas del Viejo Mundo, así como de intercambio y movilidad de sociedades indígenas (Madureira Siqueira, 2009, p. 7; Silvestri y Williams, 2016, p. 9). Para los europeos, las canoas y otros conocimientos indígenas fueron imprescindibles en un ambiente intensamente acuático y de configuración estacional cambiante al ritmo de las aguas (Costa, 1999, p. 207; Saccone, 2020, p. 243). Inicialmente, los españoles creyeron que podrían conectar fluvialmente el frente Atlántico y Pacífico, lo cual revistió gran interés geoestratégico (Gascón, 2017, p. 444). Aunque esto resultó ser imposible, las ciudades del Plata persistieron y el intercambio fluvial fue vital para su supervivencia, y posibilitaron la emergencia de un mercado interno y comercio trasatlántico que las vinculó al sistema-mundo (Errecart, 2019, p. 255; Gascón, 2017, p. 447; Jumar y Biangardi, 2014, p. 32; Moore, 2014). El transporte fluvial era significativamente más rápido que el terrestre, especialmente en zonas densamente selváticas, y esto estaba directamente relacionado con la velocidad de la circulación de mercancías y la rotación del capital comercial (Rosal, 1990, p. 137; Reitano, 2016, p. 140). A fines del siglo XVIII, el complejo portuario rioplatense alcanzó su punto máximo como eje de articulación regional, tanto río arriba como río abajo y entre ambas orillas (Jumar y Biangardi, 2014, p. 76). Además, las fronteras de las cuencas altas del Paraná y Paraguay eran zonas de circulación e incursiones en los territorios fluviales habitados por indígenas guaycurúes, mbayás y payaguas (Funes, 1816, p. 16; Alves de Arruda, 2018).

Las dinámicas hídricas también se entrelazaron con las interconexiones terrestres. Los ríos platinos a menudo servían como límites para las comunicaciones transversales, lo que requería la construcción de puentes o el uso de balsas para cruzarlos (Levinton, 2009). Por ejemplo, los lusobrasileños avanzaron hacia el oeste mediante el traslado de canoas por tierra, para pasar de la cuenca del Paraná a la del Paraguay, y las expediciones fluviales estacionales *monçõenses*

conectaron el Pantanal con el centro de poder paulista (Costa, 1999; Pedroni, 2012, p. 4; Botelho Lucidio, 2013, p. 38). Asimismo, los españoles establecieron conexiones comerciales y militares entre sus posesiones del Pacífico y la cuenca del Plata a través de rutas terrestres. El principal eje era el camino real desde Buenos Aires al Alto Perú, que unía el sistema de ciudades/sitios socionaturales creados por la vertiente colonizadora del norte y cuya existencia aseguraba el suministro de agua durante el viaje (Errecart, 2019, p. 238). Otro eje importante se encontraba en la frontera sur, que unía zonas secas y húmedas. Las caravanas viajaban entre Chile y Santa Fe para luego navegar hacia el Paraguay, e intercambiaban vinos y yerba mate (Gascón, 2017, p. 447; Sovarzo, 2019, p. 347). Desde Buenos Aires hasta Mendoza recorrían más de 900 km de llanuras progresivamente áridas, donde superaban largos tramos de terrenos salitrosos y sin agua potable, por lo que tenían que llevarla consigo (Cioccale, 1999, p. 258; Lacoste, 2005, p. 182; Martínez de Sánchez, 2019, p. 294). Además, la disponibilidad de pastos para el ganado y de bebida para personas y animales estaba influenciada por la variabilidad estacional, que se refiere a las fluctuaciones recurrentes de las variables climáticas durante las estaciones del año, y que influenciaban aspectos como la agricultura, los ecosistemas y la salud humana. Por lo tanto, los viajes se realizaban después de las lluvias y los caminos variaban en busca de fuentes de agua, que a veces se adentraban en territorios indígenas habitados por los querandíes y los puelches (Gascón, 2014, p. 53; Martínez de Sánchez, 2019, p. 294). El cruce de los Andes a través del paso de Uspallata representaba otro desafío, llevaba una semana completa y solo era posible en verano. En las cadenas montañosas andinas y subandinas del Cono Sur, la nieve, las intensas lluvias o los caudalosos ríos dificultaban el mantenimiento de los caminos y los hacían intransitables para los vehículos con ruedas, convirtiéndolos en dominio de los arrieros de mulas (Gascón, 2017, p. 441; Lacoste, 2005, p. 111).



MAPA 2. VIRREINATOS IBÉRICOS Y AGUA DEL CONO SUR (SIGLO XVIII)
FUENTE: ALZUGARAY (1998); COSTA ET AL. (2021); SALAS MIRANDA ET AL. (2022).

AGUA PARA LA PRODUCCIÓN: *HINTERLANDS*

El agua también fue central en la producción económica de subsistencia e intercambio. En primer lugar, su distribución espacial y temporal ayuda a explicar la expansión agrícola de los cultivos europeos durante los siglos XVI, XVII y XVIII (Crosby, 2009). La colonización ecológica implicó la utilización de cultivos nativos e introducidos, y fue sustancialmente diferente entre las zonas húmedas al este de las isohietas de 600 o 700 mm, donde se practicaba la agricultura de secano, y las zonas áridas en las que se utilizaba la irrigación. En las primeras predominaron cultivos que requerían más agua, como el trigo, la cebada, el arroz y, en el noreste, también el algodón, los plátanos, los frijoles, la caña de azúcar y la yerba mate (Juan y De Ulloa , 1748, p. 123; López de Albornoz, 1997, p. 141; Prieto y Herrera, 2001; Giovannetti, 2005; Arruda, 2015, p. 221). Por otro lado, en las segundas zonas, donde se dependía del riego, abundaron la papa, el maíz y los árboles

frutales, como las manzanas y los duraznos, además de las vides, los cítricos, las flores como los lirios, las azucenas, los claveles, y las hortalizas (Sánchez-Rodríguez, 2015, p. 44). Los europeos aprovecharon las obras hidráulicas indígenas para la plantación y expansión de sus propias plantaciones, y estas obras sirvieron tanto para la provisión de agua potable como para la producción y la irrigación de campos y jardines (sauzales y alamedas) (Parish, 1853, p. 100; Giovannetti y Raffino, 2014; Sánchez-Rodríguez, 2015, p. 44; Quiroga, 2015, p. 12; Lacoste, 2018, p. 7). A esto se sumó la expansión del ganado vacuno, equino, caprino y ovino, que también se relacionó con las dinámicas hídricas (Prieto y Jorba, 1991; Serres, 2018, p. 49; Maeder, 2021).

En las llanuras fronterizas de la región pampeano-patagónica y chaqueña, la multiplicación de los grandes herbívoros tuvo un impacto en las relaciones interétnicas, principalmente debido a la movilidad del ganado en busca de aguadas y pastos. La concentración de ganado, grupos indígenas y vaquerías hispano-criollas en ríos, lagunas y humedales generaba tensiones profundas (Gascón, 2014, p. 51; Frías y Montserrat, 2017, p. 51). Dentro de las propias comunidades indígenas, el papel central que empezó a desempeñar el caballo hizo que mediatizar el acceso al agua equivaliera a controlar animales y personas (Villar y Jiménez, 2013, p. 12). Por último, los ríos y humedales del Río de la Plata fueron espacios utilizados para la caza y la pesca, lo cual tenía una relevancia secundaria para los europeos, pero era fundamental para las prácticas de subsistencia de los pueblos indígenas como los guaycurúes y tupí-guaraníes, quienes también se beneficiaron de las condiciones húmedas del entorno en su resistencia a la colonización. Viajar por sus territorios fluviales era peligroso, y durante la estación lluviosa realizaban incursiones para luego refugiarse entre islas y humedales (Sousa, 2004; Prieto, 2010; Lucidio, 2013). En resumen, el agua tuvo un impacto profundo en la redefinición de las posiciones, las distancias, las conectividades, los ritmos, los flujos y las fronteras que fueron configurando el proceso de dominación colonial de estos territorios.

ESCASEZ DE AGUA: SEQUÍAS

Ciudades, jurisdicciones y ejes de articulación se enfrentaron a límites entrelazados con eventos de extremos hídricos, y la escasez de agua fue una de sus facetas. Aquí es necesario distinguir entre aridez (aspecto estructural del ambiente) y sequía o "seca", cuando las precipitaciones son menores que el promedio, sobre un área extensa y por largo tiempo, y generan desequilibrios en su uso social. La correlación entre uno y otro fenómeno no fue directa e inequívoca, sino contextual (Prieto y Herrera, 2001, p. 138; Noria Peña, 2018, p. 147; Quiroga y Lapido, 2011, p. 46). Los umbrales para definirla fueron más geográficos que climáticos y derivaron de los contrastes territoriales analizados en cuanto a demanda y consumo de agua, sin ser privativos de la diagonal árida. En las zonas de secano, el problema de la "seca" fue significativo, dado que las precipitaciones determinaban la agricultura y la ganadería en grandes extensiones territoriales (Prieto y Jorba, 1991; Noria Peña, 2018, p. 328). Donde se practicaba agricultura de riego, el agua generalmente provenía de nieve y glaciares, lo que daba más regularidad y disminuía el riesgo de escasez hídrica (Prieto y Herrera, 2001, p. 138; Jumar y Biangardi, 2014, p. 145). Aunque hubo períodos más secos durante el siglo XVI, las sequías fueron recurrentes en los siglos XVII y XVIII, y estuvieron ligadas a las transformaciones poblacionales y productivas como la dependencia en un cultivo especialmente afectado, el aumento demográfico o la competencia con otros usos. La escasez podía detener los molinos mineros y harineros y alejar el ganado de los núcleos urbanos. Esta parálisis económica tenía profundos efectos en los precios (Buechler, 1989, p. 71; Gómez Saavedra, 2022, p. 659). Finalmente, en ocasiones la escasez extrema afectó el abastecimiento urbano, conjugándose con desigualdades sociales que dificultaron el acceso al agua potable (Varela, 1993; Camus Gayán, Castillo-Castillo y Muñoz Figueroa, 2019).

EXCESO DE AGUA: CRECIENTES E INUNDACIONES

En el otro extremo estuvieron las crecientes e inundaciones, el crecimiento en el volumen de agua de las corrientes o su acumulación

en el suelo por tiempo prolongado. Las regiones llanas de la cuenca del Plata estaban entre las más expuestas al riesgo de desastres vinculados a inundaciones en América del Sur (Prieto y Jorba, 1991; Prieto, 2007, p. 40; Noria Peña, 2022). Los extensos territorios inundables, los bajíos fluviales y los humedales se reconfiguraban periódicamente ante leves cambios hidrológicos, y la base agropecuaria de la sociedad era especialmente vulnerable a estos eventos (Prieto y Herrera, 2001; Prieto, 2010, p. 23; Silvestri y Williams, 2016, p. 3). Desde el siglo XVI, los anegamientos en las ciudades del litoral fluvial y sus campañas fueron recurrentes, y varias misiones jesuitas debieron ser trasladadas debido a que estaban rodeadas de aguas empantanadas o zonas inundables (Páez, 2013, p. 168). Además, inmensas extensiones anegadas podían significar el aislamiento fluvial y terrestre con respecto a otros núcleos urbanos, lo cual disminuía los intercambios comerciales vitales para la supervivencia, y podía provocar la pérdida de ganado o la imposibilidad de transportarlo por tierra a sus centros de consumo. Las enfermedades parasitarias y micóticas como la roya (*Puccinia graminis tritici*) podían diezmar los cultivos (Prieto y Jorba, 1991; Prieto, 2010, p. 25). Por otra parte, las avenidas estacionales impactaban en los nodos del entramado colonial (Figueroa Salas, 2014; Simón Ruiz y Noria Peña, 2017).

Aunque la magnitud de las pérdidas humanas y materiales no se compara con las actuales, los aluviones de los ríos montañosos constituían amenazas significativas, ya que destruían infraestructura hidráulica, calles, haciendas y sembradíos esenciales para la subsistencia. En ocasiones, la magnitud de su impacto obligaba a relocalizar ciudades enteras. Las poblaciones hispanocriolla y lusobrasileña utilizaron diferentes estrategias para enfrentar estas amenazas. Se construyeron infraestructuras defensivas como tajamares y bordos que dieron un sentido de "ciudades contra el agua" (Buechler, 1989, p. 71). Por otra parte, se instituyeron normas específicas para proteger al ganado, como resguardarlo en islas durante los períodos secos, pero mantenerlos en tierra firme cuando los ríos crecían. Las sociedades indígenas fueron afectadas de manera distinta, debido a su forma de ocupar el suelo, su densidad demográfica y sus sistemas de subsistencia. En el sistema

platino, se desplazaban por los territorios en función de la variabilidad hídrica estacional. Durante las crecientes, utilizaban sus embarcaciones, algunas incluso con espacios habitacionales, y permanecían en ellas hasta que las aguas bajaban, o construían viviendas en árboles altos (Prieto, 2010, p. 30).

LOS EXTREMOS HÍDRICOS Y LOS CUERPOS: SALUD Y ENFERMEDAD

Los extremos hídricos también tenían efectos sinérgicos: lluvias torrenciales, inundaciones, sequías y plagas, aumentos de precios y hambre generalizada impactaron recurrentemente en Chile, el Tucumán y la cuenca del Plata. El hambre y la desnutrición facilitaron la emergencia de bolsas de pobreza, el debilitamiento inmunológico y el aumento de muertes por enfermedades infectocontagiosas como viruela, tifus, lepra y cólera, que afectaban la capacidad de producir alimentos, y cerraban así espirales de retroalimentación negativa (López de Albornoz, 1997, p. 4; Prieto y Herrera, 2001, p. 140). Esto se entrelazó con las deficiencias organizativas e infraestructurales de los asentamientos, donde se carecía de condiciones mínimas de higiene o prevención, a pesar de conocer los efectos de las "miasmas pútridas" en la salud (Rezende, Heller y Queiroz, 2009, p. 61; Frías y Montserrat, 2017, p. 30). El impacto epidemiológico fue mayor entre africanos e indígenas, que eran especialmente vulnerables debido a la desestructuración de sus sistemas adaptativos y a las deficiencias inmunológicas frente a los patógenos introducidos. Además, su esclavización y concentración en estancias o haciendas, así como su reubicación en misiones, facilitaron los contagios (Fajardo-Ortiz y Ferrer-Burgos, 2003, p. 618). Las enfermedades también circulaban por los ejes de articulación analizados, aunque su impacto en los nodos era menor que en Europa u otras partes de América debido al tamaño pequeño y la dispersión de los asentamientos (Frías y Montserrat, 2017, p. 57). Durante el siglo XVIII, el afán reformista borbónico supuso iniciativas que establecían la responsabilidad de los monarcas sobre la salud pública y se trataba de evitar las "infecciones" reubicando o eliminando concentraciones

de elementos corruptibles (González Fasani, 2015; Rezende, Heller y Queiroz, 2009, p. 62).

LA RECONFIGURACIÓN DE LOS TERRITORIOS HIDROSOCIALES DEL CONO SUR

Las autoridades portuguesas y españolas, orientadas por las necesidades de sus metrópolis, establecieron una matriz fundamentalmente extractivista de organización y explotación de los bienes hídricos comunes (Kauffer Michel, 2018, p. 36). En su conjunto, la estructuración del sistema colonial redefinió a gran escala los elementos biofísicos y las prácticas en torno al agua en todo el territorio. Además de su distribución temporal y espacial, otros ejes de análisis sirven para evidenciar la transformación inaudita que implicaron la conquista y la colonización. Entre ellos, destacamos la reconfiguración de la organización (formas de reparto y distribución), el aparato sociotécnico (tecnología e infraestructura) y las relaciones de poder en torno al agua (control y resistencia) (Garnero, 2022).

RECONFIGURACIÓN ORGANIZATIVA: LEYES Y GOBERNANZA DEL AGUA

Las primeras capitulaciones del siglo XVI tuvieron al agua como bien común, aunque con el Derecho de Indias adquirió la condición de bien realengo (bienes no adjudicados por la Corona) (Sanjurjo, 2012, p. 160; Ferreyra, 2017; Camus Gayán, Castillo-Castillo y Muñoz Figueroa, 2019, p. 118). Así, los funcionarios autorizados por el rey otorgaron concesiones, repartimientos o mercedes reales para recompensar a quienes prestaran servicios a la Corona (Figueroa, 2018, p. 99). Títulos de este tipo permitieron acceder a tierras y agua y se mantuvieron en vigencia hasta el siglo XVIII. Las Ordenanzas De Alfaro de 1611 –conjunto de leyes promulgadas por el oidor Francisco de Alfaro en cumplimiento de una ordenanza real de Felipe II, con el objetivo de reparar los abusos contra los indígenas, que prohibían su compraventa, establecían su remuneración y regulaban la mita, entre otras disposiciones– pusieron una base jurídica, pero la heterogeneidad poblacional,

cultural y geográfica del Cono Sur hizo que los reglamentos locales se adaptaran a esas realidades. Los cabildos, bases del gobierno político y económico en las ciudades, también fueron los encargados de planificar, ejecutar y controlar los bienes hídricos (Martínez de Sánchez, 2011, p. 233; Sanjurjo, 2012, p. 163; Barriera, 2019, p. 66). Si se transformaba en asunto contencioso, podía ser materia de justicia y requería la intervención de los tribunales, donde las alcaldías ordinarias ocuparon un rol central. Los alcaldes o jueces de aguas fueron los agentes encargados de distribuir, construir y mantener las redes de irrigación y arbitrar conflictos entre regantes, y a estos se sumaron en el siglo XVII los comisarios de aguas (Palerm, 2009, p. 254; Quiroga y Lapido, 2011, p. 48; González Fasani, 2015). En el contexto centralizador de la corona durante el siglo XVIII, la Ordenanza de Intendentes del Río de la Plata (1782) reunió en términos de derecho de aguas los diversos códigos existentes y los intendentes pasaron a ser los encargados de controlar regadíos y acequias, delegando a los poderes locales la aplicación de las normas y el arbitraje de los conflictos.

RECONFIGURACIÓN SOCIOTÉCNICA: TECNOLOGÍA E INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA

Además de los cambios legales y organizativos, existieron importantes transformaciones infraestructurales (Brailovsky y Foguelman, 2009, p. 25; Ponte, 2015, p. 321; Lacoste y Salas Miranda, 2021, p. 6). En este sentido las principales alteraciones ambientales fueron resultado de la escala y la rapidez de la transformación de las tecnologías, incluidos los objetos físicos y los procesos de diseño, producción, mantenimiento y conocimiento que intervinieron en su creación (Jorgensen, 2014, p. 480). Así, la colonización europea implicó una reconfiguración de los sistemas tecnológicos locales y su alineación con los intereses de actores situados a escalas geográficas de nivel regional y global; esto supuso un cambio cualitativo sumamente relevante en el marco de transformaciones del Antropoceno. Como comentamos, los sistemas hidráulicos indígenas del árido y semiárido fueron aprovechados por los europeos y reconfigurados para su provecho. Ciudades como

Santiago de Chile, Mendoza, San Juan, San Luis, La Rioja y Catamarca crearon sistemas rudimentarios de acequias y tomas de agua para derivarla por gravedad, desde los ríos de montaña (Quiroga y Lapido, 2011, p. 50). Además, se introdujo la tecnología de molinos hidráulicos para aprovechar su energía, y la implantación de una extensa red de estos dispositivos transformó a Chuquisaca y Cochabamba en el polo molinero de América en el siglo XVI y definió el paisaje minero altoperuano (Lacoste, 2018, p. 118). Artesanos y carpinteros que dominaban el arte y el prestigio que otorgaba su posesión irradiaron el proceso a Chile, Tucumán y el Río de La Plata (Lacoste y Salas Miranda, 2021, p. 19).

Asimismo, se produjo una notable división geográfica entre molinos de agua en áreas con ríos de montaña y molinos de sangre (tahonas) en las planicies platinas, cuyos costos de molienda eran mucho mayores (García y Damiani, 2020; Lacoste y Salas Miranda, 2021, p. 19). Financiar y controlar estos dispositivos hidráulicos era costoso y se asoció con la élite política y religiosa. Sin embargo, la construcción corría por cuenta de vecinos y, cuando fue posible, se utilizó el trabajo indígena o esclavo (Quiroga y Lapido, 2011, p. 50; Tell y Olañeta, 2011). La reconfiguración de la infraestructura hidráulica y su mantenimiento provocó uno de los mayores cambios ambientales del siglo XVI, también contribuyó al proceso de europeización del paisaje e identidad de las ciudades españolas fundadas en la diagonal árida. Finalmente, los intentos por controlar el agua incluyeron una faceta ritual. Las dinámicas hidrológicas se vislumbraban como designios divinos en aquella sociedad profundamente católica y, para atenuar sus efectos, se mediaba frente a la providencia con rogativas (Noria Peña, 2018, p. 331). Estas prácticas litúrgicas públicas, generalmente en el mundo hispano, pedían el cese de sequías y epidemias, aunque en la cuenca del Plata fueron importantes las que rogaban por el fin de las lluvias y crecidas (López de Albornoz, 1997, p. 10; Prieto y Herrera, 2001, p. 142; Gascón, 2014, p. 50).

RECONFIGURACIÓN DEL SISTEMA DE PODER: CONFLICTOS Y RESISTENCIAS EN TORNO AL AGUA

La reestructuración de las dinámicas hidrosociales suponía controlar las actividades productivas y de reproducción social, y eso generaba profundas desigualdades, conflictividades e impactos. En este sentido, lejos de universalizar la agencia humana, historizar el agua en el Antropoceno supone poner de relieve las experiencias, responsabilidades y políticas humanas diferenciales (De Hoop et al., 2022, p. 197). El entramado hidrosocial del Cono Sur no fue un "acto de la especie humana", como el término Antropoceno podría retratarlo (De Hoop et al., 2022, p.198), sino que las tensiones desnudaron un entramado social marcadamente asimétrico en cuanto al acceso a la tierra, el agua y los impactos ambientales, en el que funcionarios, estamentos encomenderos y órdenes religiosas hicieron de la obtención y control del agua una de las bases de su posición social privilegiada (Plens y Carvalheiro Porto, 2016, p. 111; Ferreyra, 2017; Pizarro, 2018; Camus Gayán, Castillo-Castillo y Muñoz Figueroa, 2019). Así, proliferaron los litigios entre vecinos, instituciones, molineros, encomenderos y campesinos por la distribución y uso del agua potable y de riego. Fue habitual que las familias hispanocriollas o lusobrasileñas fuertemente vinculadas reunieran poder económico y funciones de gobierno y justicia, eso devino en un espacio fértil para arbitrariedades en la distribución (Varela, 1993, p. 354; Sanjurjo, 2019, p. 177).

En la diagonal árida (Chile, Cuyo y el Tucumán), el líquido adquiría tanto o más relevancia que el acceso a tierras, puesto que sin este no se podía producir. El problema del agua aparece recurrentemente desde el siglo XVI en adelante. En donde se crearon pueblos de indios, abundaron los conflictos en torno al acaparamiento por parte de actores hispanocriollos (Tell y Olañeta, 2011; Astudillo Pizarro, 2017; Escolar, 2021). Y las tareas de limpieza y reconstrucción de la infraestructura hidráulica fueron otro foco de conflicto permanente. Los canales se tapaban de barro y sarro, los estanques se llenaban de residuos o algas, y las lluvias torrenciales y los deshielos cordilleranos dañaban los sistemas de conducción y distribución (Bell, 2014; Noria Peña, 2018,

p. 158). Estos conflictos se entrelazaron además con disputas comerciales entre agricultores y ganaderos, por la hegemonía política o en conflictos interétnicos (Varela, 1993, p. 357; Briones Valentin, 1999; Trettel y Gershani Oviedo, 2007). Proliferaron solicitudes, denuncias, dictámenes de comisionados y documentos capitulares, que plasmaron la colisión entre diversos intereses y que evidenciaron las disparidades de poder en el seno de estas sociedades coloniales (Astudillo Pizarro, 2017; Farberman y Boixadós, 2015).

El control del agua muchas veces recayó en aquellos actores legalmente autorizados, mientras que otros cuyo poder económico y político les permitía transgredir las disposiciones generales empleaban ladrones de agua o la fuerza (Noria Peña, 2018, p. 339). Con ello, intentaron asegurarse el suministro continuo de agua para incrementar la capacidad productiva de sus tierras. En períodos de sequía, esto generaba círculos viciosos: a la escasez se sumaba el acaparamiento, se agudizaba el déficit y estallaba la conflictividad. Por otro lado, sectores subalternos como los hispanocriollos empobrecidos, los indígenas y los negros también resistieron: reclamaron ante las autoridades, se amotinaron, liberaron las corrientes acaparadas por la fuerza o transgredieron las prácticas cotidianas. El derecho al agua reclamado fue reconocido por las Reales Audiencias de Chile y Buenos Aires, pero las redes de poder local hispanocriollas habitualmente lograron socavar o desarticular la resistencia organizada (Escolar, 2021, p. 35). Estos sectores, a través de procesos judiciales o el uso de la fuerza, reafirmaron su control social sobre los flujos (Astudillo Pizarro, 2017; Briones Valentin, 1999; García y Damiani, 2020; Camus Gayán, Castillo-Castillo y Muñoz Figueroa, 2019).

IMPACTOS, VULNERABILIDAD Y ESPIRALES DE RIESGO HÍDRICO

Por todo lo analizado, las ciudades, nodos socionaturales coloniales, fueron generadoras de impactos y ejes de construcción social de riesgos y vulnerabilidad asociados al agua y sus dinámicas (García Acosta, 2004; Gascón, 2005). La minería de plata del Alto Perú y de

oro en Brasil, focos de la economía metalífera extractiva, transformaron los territorios vecinos e impactaron los paisajes fluviales de los afluentes del Río de la Plata, con la construcción de obras hidráulicas como represas, acueductos, molinos y la utilización de grandes cantidades de agua, carbón y leña de las zonas vecinas (Plens y Carvalheiro Porto, 2016, p. 95; Gómez Saavedra, 2022, p. 668). Tanto en el Alto Perú como en Chile, Tucumán y la gran cuenca del Plata se desestructuraron los sistemas indígenas de organización social y de vinculación con el agua, se concentraron en pueblos o se esclavizaron y se organizaron para la producción según patrones europeos. En la cuenca platina, aquellos incorporados al sistema colonial debieron abandonar la pesca, la caza, la agricultura de roza y quema y los patrones estacionales de movilidad de acuerdo con los ciclos hídricos. Asimismo, la reestructuración hídrica en torno a las prácticas económicas, domésticas y a los desastres en los nodos coloniales impactaron en las corrientes de agua, tanto en su cantidad como en su calidad (Serrano Bravo, 2005, p. 77; González Fasani, 2015).

Fueron especialmente significativos los impactos de las actividades extractivas y productivas como la minería de plata y oro, el riego de chacras, la crianza de ganado, la molienda de granos, los ingenios y trapiches azucareros, las curtiembres y tintorerías, entre otras. Por ejemplo, las "aguas de copajira" resultantes de la minería potosina contenían numerosos elementos químicos como cobre, hierro, plomo y estaño, y otros residuos tóxicos, como el mercurio usado en el procesamiento metalífero, que iban a parar en las cuencas altas del Plata (Serrano Bravo, 2005, p. 78). Asimismo, la gente se bañaba, lavaba su ropa y cabalgaduras en las acequias; arrojaba orines y aguas servidas, y acumulaba basura y animales muertos en las calles (Rípodas Ardanaz, 2003). A esto se sumaba la falta de tratamiento del agua y la proliferación de vectores de enfermedades hídricas (Frías y Montserrat, 2017, p. 30; Paniagua Pérez y Arciello, 2020, p. 148). Desde el siglo XVII comenzó a existir cierta conciencia de profilaxis, aunque su avance fue lento y precario desde la óptica actual; ciudades como Buenos Aires se contaron entre "las más pestíferas del globo" (González Fasani, 2015).

También existieron eventos excepcionales cuyas consecuencias se entrelazaron con las condiciones de vulnerabilidad históricamente construidas. La erupción del volcán Villarrica en 1640, por ejemplo, contaminó las nacientes de los cursos de agua e hizo imposible la pesca y la bebida (Gascón, 2005, p. 10). O la ruptura del embalse de San Ildefonso en Potosí, el mayor desastre hidráulico de la época colonial, que en 1626 acabó con la vida de más de 2 mil personas, destruyó o afectó 132 ingenios y provocó monumentales pérdidas económicas (Gómez Saavedra, 2022, p. 668). Aunque los impactos han quedado generalmente atestiguados en los nodos urbanos, indudablemente los cambios irradiaron hacia los *hinterlands*. Los efectos del incipiente desmonte en el árido y en algunas zonas boscosas y la expansión agroganadera en las llanuras son difíciles de medir, pero probablemente repercutieron en dinámicas de escurrimiento, infiltración de agua y frecuencia de incendios, procesos en los que se entrelazaron las dinámicas hidrológicas junto con los efectos buscados e inesperados de esas actividades económicas. Lejos de ser aislados, estos factores analizados se articulaban entre sí y señalan la emergencia de un nuevo sistema de vínculos con las dinámicas hídricas, marcado por la transformación de estos territorios en dominios coloniales de alcance continental.

CONSIDERACIONES FINALES

Como se evidenció, los sistemas de vinculación con el agua en el Cono Sur fueron el resultado de un proceso de co-construcción territorial que entrelazó indisolublemente las diferencias espaciales y temporales de las dinámicas biofísicas hídricas con los patrones socioeconómicos y culturales indígenas, africanos e ibéricos. El vínculo entre las dinámicas hídricas, los efectos catastróficos y las alteraciones hidrológicas en esta parte de América no fue el resultado de un desarrollo natural o un proceso civilizatorio preestablecido de la especie humana, sino que la conquista y la colonización europea desestructuraron los sistemas adaptativos indígenas y reconfiguraron aquellos territorios hidrosociales de acuerdo con los intereses económicos, geopolíticos y sociales peninsulares en el marco de sistema de interconexiones

globales. En esta etapa, las interacciones de urbanización, mercantilización y otros elementos compartidos en los territorios americanos, respecto a cómo abordar y relacionarse con las dinámicas hídricas, no son el resultado de un mandato natural o sobrenatural, sino que surgieron como producto de un proceso histórico, geográfico y político contingente. Esta contingencia progresiva, enraizada en la historia, la política y la geografía, en la cual el agua se convirtió en objeto de colonización y explotación, marca una diferencia cualitativa con respecto a procesos anteriores y permite considerarla como evidencia del surgimiento del Antropoceno. Asimismo, este sistema de interacciones se articuló con otros territorios a escala global, que luego representó un espacio subordinado y sujeto al saqueo

El proceso se asentó en un sistema de ciudades interconectadas, nodos socionaturales de novedosas prácticas extractivas e impactos vinculados al agua: normativas, relaciones de poder, elementos sociotécnicos, conflictos y efectos ambientales que irradiaron en menor o mayor grado hacia sus extensas jurisdicciones. En general, las principales poblaciones como Santiago de Chile, Buenos Aires, Asunción, Montevideo o São Paulo conservaron su predominancia, y la configuración hidrosocial del período fue un buen predictor de las problemáticas futuras. A pesar de la convergencia que comentamos, la reestructuración socionatural fue disímil, según los intereses, las posibilidades y los límites que se originaron en el entrelazamiento con las dinámicas hídricas distintivas de la diagonal árida, la llanura chaco-pampeana, los bosques atlántico y valdiviano, y los gigantescos humedales. Finalmente, el régimen analizado produjo importantes desigualdades basadas en las diferencias étnicas y sociales, cuya persistencia en el tiempo fue notable. Los cimientos coloniales, lejos de ser irrelevantes, se retroalimentaron, escalaron en espiral y profundizaron a lo largo de los siglos XIX y XX, por lo que comprender los orígenes de aquella trama hidrosocial específica entre los siglos XVI y XVIII es ineludible para comprender las etapas subsiguientes en la configuración actual del Antropoceno.

BIBLIOGRAFÍA

Adán Alfaro, Leonor; Urbina Araya, Simón y Alvarado Pérez, Margarita (2017). Asentamientos humanos en torno a los humedales de la ciudad de Valdivia en tiempos prehispánicos e históricos coloniales. *Chungará, 49*(3), 359-377.

Alves de Arruda, Ney (2018). Historia y cultura de la nación indígena Mbayá-Guaycurúe: elementos de su trayectoria en la frontera colonial hispano-portuguesa del siglo XVIII. *Revista de historia, 25*(1), 131-159.

Alzugaray, Domingo y Alzugaray, Catia (1998). *Isto É Brasil 500 anos: atlas histórico*. São Paulo: Nova Geração.

Arruda, Gilmar (2015). Bacias hidrográficas, história ambiental e temporalidades. *Revista de Historia Regional, 20*(2), 209-231.

Astudillo Pizarro, Francisco (2-3 de noviembre de 2017). La gran transformación de la 'naturaleza': el río Copiapó y el agua en la metamorfosis de la capital minera de Atacama: siglos XVIII-XIX [Ponencia]. *I Jornadas de Investigación "Ríos urbanos. Nuevas perspectivas para el estudio, diseño y gestión de los territorios fluviales"*. La Plata, Argentina.

Astudillo Pizarro, Francisco (2018). De la regionalidad política a la regionalidad económica: Agua, minería y territorio en Atacama, siglos XVIII-XIX. *Boletín americanista*, (77), 81-103.

Bakker, Karen (2012). Water: Political, biopolitical, material. *Social Studies of Science*, *42*(4), 616-623.

Barriera, Darío Gabriel (2019). Caminos de agua. En Darío Gabriel Barriera (Ed.), *Historia de Santa Fe* (Vol. 1, pp. 45-72). Santa Fe: Asociación Trabajadores del Estado.

Bell, Martha Gwenn (2014). Agua y poder colonial: ciclos, flujos y procesiones en el manejo hidráulico urbano en Lima durante el siglo XVII. *Boletín del Instituto Riva Agüero*, (37), 75-121.

Boelens, Rutgerd et al. (2022). Riverhood: Political Ecologies of Socionature Commoning and Translocal Struggles for Water Justice. *The Journal of Peasant Studies, 50*(3), 1125-1156.

Brailovsky, Antonio Elio y Foguelman, Dina (2009). *Memoria verde: historia ecológica de la Argentina*. Buenos Aires: Debolsillo.

Briones Valentin, Viviana (1999). Agua, territorio y malos tratos: espacios de conflicto entre ayllu y principales. Tacna siglo XVIII. *Chungará, 31*(2), 293-305.

Buechler, Rose Marie (1989). *Gobierno, minería y sociedad: Potosí y el "renacimiento" borbónico, 1776-1810*. La Paz: Biblioteca Minera Boliviana.

Camus Gayán, Pablo; Castillo-Castillo, Sebastián y Muñoz Figueroa, Enrique Javier (2019). Riego en Chile colonial: mecanismos de apropiación, administración y resolución de conflictos por el uso de los sistemas hidrosociales del Valle Central. *Revista de Historia y Geografía*, (40), 111-136.

Carrió de La Vandera, Alonso [Concolorcorvo] (1773). *Lazarillo de ciegos caminantes desde Buenos Aires hasta Lima*. Lima.

Castejón Porcel, Gregorio (2020). Dos ciudades por el agua y contra el agua, Santiago (Chile) y Murcia (España): patrimonio a partir del río como elemento de fundación y destrucción. *Investigaciones Geográficas*, (59), 70-90.

Catafesto de Souza, José Otávio (2019). Confisco territorial e velamento oficial brasileiro dos Guarani na Banda Oriental do Rio Uruguai após os Jesuítas Coloniais. *Ayé: Revista de Antropologia, 1*(1), 27-52.

Cherubini, María Belén (2021). Una frontera ¿imposible?: los conflictos hispanoportugueses en el sur de América y la expedición a Río Grande de San Pedro (1773). *Fronteras de la Historia, 26*(2), 238-262.

Cioccale, Marcela (1999). La Pequeña Edad del Hielo en la región central de la República Argentina. *Estudios Geográficos, 60*(235), 249-270.

Corral, Francisco (2015). Plazas fuertes y fronteras estables en el Paraguay colonial de los siglos XVII y XVIII. El castillo de San Agustín de Arecutacuá. *Laboratorio de Arte*, (27), 211-229.

Costa, Everaldo B. D.; Andrade, Adriano B. y Maluly, Vinícius S. (2021). Lo urbano y la economía espacial de Brasil en el siglo XVIII. *América Latina en la historia económica, 28*(3), 1-28.

Costa, María de Fátima (1999). El mito geográfico de la Laguna de los Xarayes y el Pantanal brasileño. *Anales del Museo de América*, (7), 205-218.

Crosby, Alfred W. (2009). *Ecological Imperialism. The biological expansion of Europe, 900-1900*. Cambridge: Cambridge University Press. [Décima edición].

De Hoop, Evelin et al. (2022). Historicising Entanglements: Science, Technology and Socio-Ecological Change in the Postcolonial Anthropocene. *Global Environment, 15*(2), 195-208.

Errecart, María Claudia (2019). Comercio y comunicación en el Río de la Plata: la articulación de los mercados regionales en el período virreinal rioplatense, los caminos, los transportes y los transportistas. *El Taller de la Historia, 11*(11), 230-268.

Escolar, Diego (2021). Liderazgo y poder en Cuyo a fines del período colonial: Los caciques del Valle Fértil y Mogna entre el reino de Chile y el Virreinato del Rio de la Plata. *Tiempo Histórico*, *11*(21), 17-40.

Fajardo-Ortiz, Guillermo y Ferrer-Burgos, Yolloxóchitl (2003). Control sanitario de las enfermedades transmisibles en Hispanoamérica. Siglos XVI, XVII y XVIII. *Gaceta Médica México, 139*(6), 617-622.

Farberman, Judith y Boixadós, Roxana (2015). Mayorazgos, pueblos de indios y campos comuneros: la propiedad indivisa en La Rioja (siglos XVII-XIX). *Revista de ciencias sociales. Segunda época, 7*(27), 19-45.

Ferreyra, Ana Inés (2017). El agua como factor de conflicto y determinante en el precio de la tierra: Córdoba, Argentina, 1800-1855. *Agua y Territorio/Water and landscape*, (10), 30-42.

Figueroa, Rafael Ángel (7-11 de mayo de 2018). El dominio de las aguas en el derecho indiano y su evolución por influencias del derecho civil en la América española [Ponencia]. *IV Curso de Posgrado sobre Derecho Agrario y Ambiental y Jornada Internacional CUIA-UNLP*. La Plata, Argentina.

Figueroa Salas, Jonás (2014). Las aguas en la estructura urbana de Santiago de Chile. Hacia un urbanismo de fluidos. *Boletín CF+ S*, (42-43), 57-67.

Fischer-Kowalski, Marina y Weisz, Helga (2016). The Archipelago of Social Ecology and the Island of the Vienna School. En Helmut Haberl et al. (Eds.), *Social Ecology, Society-Nature relations across time and space* (pp. 3-28). Londres: Springer Nature.

Fradkin, Raúl y Garavaglia, Juan Carlos (2009). *La Argentina colonial. El Río de la Plata entre los siglos XVI y XIX.* Buenos Aires: Siglo XXI.

Frías, Susana R. y Montserrat, María Inés (2017). Pestes y muerte en el Río de la Plata y Tucumán (1700-1750). *Temas de Historia Argentina y Americana, 1*(25), 29-59.

Funes, Gregorio (1816). *Ensayo de la historia civil del Paraguay, Buenos-Ayres y Tucuman*. (Vol. 2). Buenos Aires: M. J. Gandarillas y socios.

García, Alejandro y Damiani, Oscar (2020). Sistemas de riego y agricultura prehispánica en el centro oeste de Argentina. *Rivar (Santiago), 7*(20), 22-45.

García Acosta, Virginia (2004). La perspectiva histórica en la antropología del riesgo y del desastre. Acercamientos metodológicos. *Relaciones, 25*(97), 124-142.

Garnero, Gabriel (2018). La Historia Ambiental y las Investigaciones Sobre el Ciclo Hidrosocial: Aportes para el Abordaje de la Historia de los Ríos. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña, 8*(2), 91-120.

Garnero, Gabriel (2022). Socio-naturalezas fluviales en América Latina: Apuntes teórico-metodológicos. *Agua y Territorio/Water and Landscape*, (19).

Gascón, Margarita (2005). Impacto de las catástrofes naturales en sociedades coloniales. *Nómadas*, (22), 62-72.

Gascón, Margarita (2014). La defensa del sur del Virreinato del Perú en el siglo XVII: La estrategia imperial y la agencia de la naturaleza. *Revista TEFROS, 6*(1), 8.

Gascón, Margarita (2017). Rutas y flujo de recursos económicos entre Paraguay y Cuyo del reino de Chile (1580-1700). *Anuario de Estudios Americanos, 74*(2), 439-459.

Giovannetti, Marco Antonio (2005). La conquista del noroeste argentino y los cultivos europeos. *Fronteras de la Historia*, (10), 253-283.

Giovannetti, Marco Antonio y Raffino, Rodolfo Adelio (2014). Arquitectura hidráulica en el noroeste argentino: monumentalidad y control del agua en el sur del Tawantinsuyu. *Investigaciones y Ensayos*, (60), 355-380.

Gómez Saavedra, Mirtha (2022). Ruedas hidráulicas en los ingenios mineros de Potosí. Revisión histórica de tecnología hispana y modificación del paisaje en el siglo XVI. En Enrique Castaño Perea y Luis Azurmendi (Eds.), *Molinos de ayer, patrimonio de hoyactas [del] XII Congreso Internacional de Molinología, Escuela de Arquitectura, Universidad de Alcalá (Alcalá de Henares, Madrid, 11, 12 y 13 de noviembre de 2021)* (pp. 669-684). Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.

González Fasani, Ana Mónica (2015). Un problema de difícil solución: la obtención de agua potable en la ciudad de Buenos Aires (segunda mitad del siglo XVIII). *Revista Escuela de Historia, 14*(2), 1-19.

Grau, H. Ricardo y Foguet, Javier (2021). El legado de la urbanización europea en el Cono Sur sudamericano: Una aproximación a la historia de las teleconexiones sobre la ecología del territorio. *Ecología Austral, 31*(1), 114-128.

Herbertson, Andrew J. (1898). *An Illustrated School Geography*. Londres: Edward Arnold.

Horn, Eva y Bergthaller, Hannes (2019). *The Anthropocene: Key issues for the humanities*. Londres: Routledge.

Juan, Jorge y De Ulloa, Antonio (1748). *Relacion Historica Del Viage A La America Meridional Hecho De Orden De S. Mag. Para Medir Algunos Grados De Meridiano Terrestre, y venir por ellos en conocimiento de la verdadera Figura, y Magnitud de la Tierra, con otras varias Observaciones Astronomicas, y Phisicas*. Madrid: Antonio Marin.

Jumar, Fernando y Biangardi, Nicolás (2014). Espacio económico y territorialidad en el Río de la Plata del siglo XVIII. En Rodolfo Richard-Jorba y Marta S. Bonaudo (Eds.), *Historia regional: Enfoques y articulaciones para complejizar una historia nacional* (pp. 75-91). La Plata: UNLP.

Kauffer Michel, Edith F. (2018). Pensar el extractivismo en relación con el agua en América Latina: hacia la definición de un fenómeno sociopolítico contemporáneo multiforme. *Sociedad y ambiente*, (16), 33-57.

Lacoste, Pablo (2005). El tropero y el origen de la burguesía en el Cono Sur (Mendoza, siglo XVIII). *Estudos Ibero-Americanos, 31*(2), 177-205.

Lacoste, Pablo (2018). Molinos harineros en Chile (1700-1845): implicancias sociales y culturales. *América Latina en la historia económica, 25*(3), 103-132.

Lacoste, Pablo y Salas Miranda, Alejandro (2021). Molinos hidráulicos harineros en Coquimbo (Chile, 1544-1750). *Historia Agraria*, (85), 99-127.

Levinton, Norberto (2009). *El espacio jesuítico guaraní: la formación de una región cultural*. Asunción: Centro de Estudios Antropológicos de la Universidad Católica.

López de Albornoz, Cristina (1997). Crisis agrícola y crisis biológicas en la jurisdicción de San Miguel de Tucumán durante la segunda mitad del siglo XVIII. En Virginia García Acosta (Ed.), *Historia y desastres en América Latina* (Vol. 1, pp. 163-190). Lima: Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina.

Lucidio, João António Botehlo (2013). *A Ocidente do Imenso Brasil: as conquistas dos rios Paraguai e Guaporé (1680-1750)* [Tesis de doctorado]. Universidade Nova de Lisboa, Portugal.

Machado Aráoz, Horacio (2023). El extractivismo y las raíces del 'Antropoceno'. Regímenes de sensibilidad, régimen climático y derechos de la Naturaleza. *Revista Direito e Práxis*, (14), 407-435.

Madureira Siqueira, Elizabeth (2009). *História de Mato Grosso: (apostilado) - Seleção de Conteúdo Para Concurso Público do Governo de Mato Grosso*. Cuiabá: Entrelinhas Editora.

Maeder, Ernesto J. A. (2021). De las vaquerías a las estancias. Desarrollo inicial de la ganadería en la Cuenca del Plata. *Nordeste*, (7), 27-41.

Martínez de Sánchez, Ana María (2011). *Formas de la vida cotidiana en Córdoba (1573-1810). Espacio, tiempo y sociedad*. Córdoba: Centro de Investigaciones y Estudios sobre Cultura y Sociedad.

Martínez de Sánchez, Ana María (2019). Córdoba del Tucumán y el Pacífico: Caminos que la enlazaron entre dos océanos. En Francisco Javier Gómez Díez y Almudena Hernández Ruigómez (Eds.), *Homenaje a Mario Hernández Sánchez-Barba* (Vol. 1, pp. 279-304). Madrid: Editorial UFV.

Molina, Juan Ignacio (1788). *Compendio de la historia geografica, natural y civil del Reyno de Chile*. Madrid: Don Antonio de Sancha.

Moore, Jason W. (2014). El auge de la ecología-mundo capitalista (I). Las fronteras mercantiles en el auge y decadencia de la apropiación máxima. *Filosofía, política y economía en el Laberinto*, (38), 9-26.

Moore, Jason W. (2017). The Capitalocene, Part I: on the nature and origins of our ecological crisis. *The Journal of Peasant Studies, 44*(3), 594-630.

Nesis, Florencia Sol y Nacuzzi, Lidia Rosa (2005). *Transformaciones socioculturales entre los grupos Mocoví: Siglo XVIII* [Tesis de grado]. Universidad de Buenos Aires, Argentina.

Noria Peña, Andrea Natacha (2018). *Estrategias frente a eventos climáticos extremos en la época colonial hispanoamericana: el caso de las sequías en Santiago de Chile en la etapa borbónica* [Tesis de doctorado]. Universidad de Sevilla, España.

Noria Peña, Andrea Natacha (2022). Espacios de riesgos y amenazas naturales en Santiago de Chile: el río Mapocho como geosímbolo de desastres en el siglo XVIII. *Agua y Territorio/Water and Landscape*, (19), 19-34.

Owens, David James (1993). Spanish—Portuguese Territorial Rivalry in Colonial Río de la Plata. *Yearbook. Conference of Latin Americanist Geographers*, (19), 15-24.

Páez, Sergio Luis Alberto (2013). Las reducciones jesuíticas-guaraníes como antecedente de organización espacial en la región misionera. *Contribuciones Científicas GÆA*, (25), 165-173.

Palerm, Jacinta (2009). La administración del agua para riego en el imperio español, desde los jueces de agua coloniales hasta la administración en el siglo XX. En Jacinta Palerm y Tomás Martínez (Eds.), *Aventuras con el agua. La administración del agua de riego: Historia y teoría* (pp. 249-276). Texcoco: Colegio de Posgraduados.

Paniagua Pérez, Jesús y Arciello, Daniele (Eds.) (2020). *Construyendo espacios: la ciudad iberoamericana virreinal: Teoría y estudios de caso*. Berlín: P. Lang Publishers.

Parish, Woodbine (1853). *Buenos Aires y las provincias del Rio de la Plata: desde su descubrimiento y conquista por los Espanoles* (Vol. 2). Buenos Aires: Imp. y Librería de Benito Hortelano.

Pedroni, Juan Cruz (11 y 12 de octubre de 2012). Urbanismo colonial: aproximación a la ciudad hispanoamericana como proyecto y elaboración de condicionamientos [Ponencia]. *VI Jornadas de Investigación en Disciplinas Artísticas y Proyectuales*. La Plata, Argentina.

Plens, Claudia R. y Carvalheiro Porto, Vagner (2016). 'Água mole em pedra dura, tanto bate até que fura': o caminho das águas na catalisação social no Brasil Colonial. *Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia*, (26), 95-114.

Ponte, Jorge Ricardo (2015). Historizar el territorio y espacializar la historia a través de la cartografía hidráulica en Mendoza, Argentina (s. XVI-XVIII). En Carlos Abelardo Sanchis Ibor et al. (Eds.), *Irrigation, Society and Landscape. Tribute to Tom F. Glick* (pp. 318-334). Valencia: Ed. Universitat Politècnica de València.

Prieto, María del Rosario (2007). ENSO signals in South America: rains and floods in the Paraná river region during colonial times. *Climatic Change, 83*(1), 39-54.

Prieto, María del Rosario (2010). Las inundaciones en el río Paraná durante el período colonial. Impacto socio-cultural y estrategias adaptativas. *Revista de la Junta Provincial de Estudios Históricos de Santa Fe*, (68), 15-44.

Prieto, María del Rosario y Herrera, Roberto Gustavo (2001). De sequías, hambrunas, plagas y "otras varias y continuas calamidades acaecidas en la jurisdicción de Córdoba" durante el siglo XVIII. *Cuadernos de Historia. Serie Economía y Sociedad*, (4), 131-158.

Prieto, María del Rosario y Jorba, Richard Rodolfo (1991). Las anomalías climáticas en la cuenca del Plata y el NOA, y sus consecuencias socioeconómicas. Siglos XVI, XVII y XVIII. *Leguas. Revista Argentina de Geografía*, (1), 41-104.

Quiroga, Laura (2015). Del páramo a la puna. Textos y contextos arqueológicos para una descripción del paisaje altoandino en la gobernación del Tucumán. *Corpus. Archivos virtuales de la alteridad americana*, 5(2), 1-21.

Quiroga, Laura y Lapido, Gabriela (2011). Las aguas del Hualfín: contradicciones y conflictos en un año de seca. *Diálogo Andino-Revista de Historia, Geografía y Cultura Andina*, (37), 45-60.

Reitano, Emir (2016). El Río de la Plata como espacio de frontera marítimo-fluvial durante el período colonial tardío: Hombres, embarcaciones y dificultades. *Pasado abierto,* 2(3), 128-152.

Rezende, Sonaly; Heller, Léo y Lanza Queiroz, Ana Carolina (2009). Água, saneamento e saúde no Brasil interseções e desacordos. *Anuario de estudios americanos,* 66(2), 57-80.

Rípodas Ardanaz, Daisy (2003). Los servicios urbanos en Indias durante el siglo XVIII. *Temas de historia argentina y americana*, (2), 187-210.

Ritchie, Hannah y Roser, Max (2018). Urbanization. *Our World in Data*. https://ourworldindata.org/urbanization

Rosal, Miguel Ángel (1990). El transporte hacia Buenos Aires a través de la hidrovía Paraguay-Paraná, 1781-1811. *Jahrbuch für Geschichte Lateinamerikas = Anuario de Historia de América Latina (JbLA)*, (27), 127-147.

Saccone, Elena (2020). El papel de la canoa en los primeros contactos en la cuenca del Plata (siglos XVI-XVIII). *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano–Series Especiales, 8*(2), 231-245.

Salas Miranda, Alejandro et al. (2022). Molinos y tahonas en Charcas, Córdoba y Buenos Aires (1550-1600). *Estudios atacameños*, (68), 1-23.

Sánchez-Rodríguez, Martín (2015). Agua, horticultura y urbanismo en una ciudad americana. Santiago de Chile en la época virreinal. *Agua y Territorio/Water and Landscape*, (5), 38-53.

Sanjurjo, Inés Elena (2012). Repartir sin pasión ni afición. prácticas jurídicas en torno al uso del agua en Mendoza virreinal. En Maria Paula Polimene (Ed.), *Autoridades y prácticas judiciales en el Antiguo Régimen. Problemas jurisdiccionales en el Río de la Plata, Córdoba, Tucumán, Cuyo y Chile* (pp. 157-180). Rosario: Prohistoria.

Sanjurjo, Inés Elena (2019). Régimen jurídico de la administración del agua en Mendoza: de las instituciones indianas del siglo XVIII a la organización del Estado provincial de mediados del siglo XIX. *Revista de Historia Americana y Argentina, 54*(1), 211-240.

Sartori, Julieta Isabel; Galligani, Paula Elisabet y Balducci, Fernando Luis (2016). Tejiendo redes: el uso de fuentes históricas y etnográficas para el abordaje del registro Arqueobotánico en la planicie de inundación del río Paraná. *Anuario de Arqueología*, (8), 79-99.

Serrano Bravo, Carlos (2005). Problemas de contaminación y salud en la época colonial. *De re metallica (Madrid): revista de la Sociedad Española para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero*, (5), 73-85.

Silvestri, Graciela y Fernando, Williams (2016). Sudamérica Fluvial: primeros resultados de un programa de investigación sobre la relación entre infraestructura, ciudades y paisaje. *Estudios del hábitat, 14*(2), 1-22.

Simón Ruiz, Inmaculada y Noria Peña, Andrea (2017). Vulnerabilidades, amenazas socionaturales y empresas del agua: una aproximación a los conflictos políticos en torno al monopolio del recurso hídrico en Valparaíso, 1845-1906. *Temas Americanistas,* (38), 83-106.

Soares Serres, Helenize (2018). *As estâncias missioneiras da Banda Oriental do Rio Uruguai* [Tesis de doctorado]. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Brasil.

Solari, María Eugenia et al. (2011). Procesos territoriales y bosques en la cuenca del río Valdivia (siglos XVI-XIX). *Revista de Geografía Norte Grande*, (49), 45-62.

Sousa, Neimar Machado de (2004). *A redução de Nuestra Señora de la Fe no Itatim: entre a cruz e a espada (1631-1659)*. Campo Grande: Editora UCDB.

Sovarzo, José (2019). La garganta del comercio sur americano: las relaciones comerciales terrestres entre la región Río de la Plata y los mercados del pacifico sur americano a fines de la dominación hispánica en américa. *El Taller de la Historia, 11*(11), 345-384.

Spósito, Fernanda (2012). *Santos, heróis ou demônios? Sobre as relações entre índios, jesuítas e colonizadores na América Meridional (São Paulo e Paraguai/Rio da Prata, séculos XVI-XVII)* [Tesis de doctorado]. Universidade de São Paulo, Brasil.

Suriano, Juan y Lobato, Mirta Zaida (2013). *Atlas histórico: Nueva Historia Argentina*. Buenos Aires: Penguin Random House.

Sustainable Wetlands Adaptation and Mitigation Program [SWAMP] (s.f.). The Global Wetlands Map. *CIFOR*. https://www2.cifor.org/global-wetlands/

Tell, Sonia y Castro Olañeta, Isabel (2011). El registro y la historia de los pueblos de indios de Córdoba entre los siglos XVI y XIX. *Revista del Museo de Antropología, 4*(1), 235-248.

Trettel, Norah Alicia y Gershani Oviedo, Marcelo (2007). Familia, tierras y agua: la problemática de los pueblos de los indios del Valle Central de Catamarca (Siglo XVII). *Investigaciones y Ensayos*, (56), 369-395.

Varela, Brisa (12-15 de octubre de 1993). Conflictos sociales por el uso del agua en el espacio urbano: La ciudad de San Luís en el período colonial tardío [Ponencia]. *I Jornadas de Geografía de la UNLP.* La Plata, Argentina.

Villar, Daniel y Jiménez, Juan Francisco (2013). Los indígenas del País de los Médanos, Pampa centro-oriental (1780-1806). *Quinto sol*, 17(2), 1-26.

Wallerstein, Immanuel Maurice (1979). El moderno sistema mundial. La agricultura capitalista y los orígenes de la economía-mundo europea en el siglo XVII. *Revista de estudios políticos*, (12), 223-225.

Winiwarter, Verena y Schmid, Martin (2020). Socio-Natural Sites. *Concepts of Urban-Environmental History*, (1), 33.

Andes

Periodo Colonial
Agua

HORACIO MACHADO ARÁOZ

Machado Aráoz, Horacio (2025). Agua. Andes. Periodo Colonial. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

1492: EL *PICO ORBIS* COMO MARCA DEL HIDROGENOCIDIO ORIGINARIO

En su investigación sobre el Agua Moderna, James Linton afirma:

> [...] en el encuentro [*sic*] entre culturas europeas y no europeas en el contexto colonial, las relaciones indígenas con el agua fueron a menudo liquidadas y sustituidas por discursos hidrológicos occidentales. Dado que la imposición de lo que podría denominarse el "agua imperial" sobre tales pueblos y lugares tuvo un profundo impacto en el discurso hidrológico en general, el agua moderna es, en parte, el legado del imperialismo. (Linton, 2006, p. 60)

Sin embargo, su análisis remite a los procesos expansionistas del siglo XIX en adelante. Al igual que los demás aportes citados (Goubert, 1986; Worster, 2006, 2008; Gras, 2009), que son miradas que se centran en las sociedades metropolitanas-imperiales y que hacen caso omiso del rol ontológico-político desencadenante de la entidad "América", como espacio-tiempo de la Conquista originaria.

Aunque efectivamente podría decirse que la conquista del Agua Moderna ha sido obra y creación de varones blancos procedentes de Europa, no se trató tanto de científicos, químicos, ingenieros hidráulicos o grandes visionarios con funciones públicas, sino, por el contrario, de "una banda de conquistadores [...], en general hombres de recursos modestos y escasa educación formal, cuyo espíritu independiente [*sic*] se correspondía con su despiadada ambición" (Robbins, 2011, p. 13). Entrenados en la larga guerra de "reconquista" de la iberia musulmana,

"adelantados y *bandeirantes*" (respectivamente los conquistadores y exploradores a cargo de adentrarse en las tierras para buscar riquezas y someter a los nativos en las colonias portuguesas) de los proto-Estados modernos en cuanto "Estados predadores", eran precisamente sujetos violentos, inescrupulosos, especializados en "apoderarse de recursos externos por medios militares" (Wolf, 1987, p. 138).

Gligo y Morello (1980) analizan la conquista en términos de destrucción de las principales "civilizaciones hidráulicas" que produjeron las condiciones de habitabilidad humana del continente. Se trata de culturas que se desarrollaron "en torno al agua como bien básico" y que, sobre la base de una "ecología empírica milenaria", construyeron territorialidades que combinaron "su mayor productividad con su conservación", ya en ecosistemas con excedentes de aguas (agroculturas de camellones), en regiones con abundantes precipitaciones (policultores de selva, Yucatán y Amazonia), y en zonas extremadamente áridas, como la región andina del Incario (Gligo y Morello, 1980; Gligo, 2001).

"La llegada de los conquistadores significó la imposición de un desarrollo 'minero', extractivo y deteriorante que no se preocupaba de la conservación de los recursos" (Gligo y Morello, 1980, p. 112); "la estrategia extractiva hacia la metrópolis se centró en la actividad minera. Aunque los cultivos tuvieron gran importancia para el autoconsumo y para la exportación" (Gligo, 2001, p. 68). En todo caso,

> la forma en que América fue ocupada por los "nuevos dueños" *se basó en dos falacias fundamentales: la primera, la creencia de que tanto la cultura como la tecnología de los pueblos sometidos eran inferiores y atrasadas con respecto a la europea y, la segunda, que los recursos del nuevo continente eran prácticamente ilimitados*. De esta forma, se justificó plenamente la destrucción y eliminación de las formas y sistemas preexistentes. (Gligo, 2001, p. 60, énfasis del autor)

La economía política del conquistador supuso e impuso un trato extractivista sobre las aguas. Como señalamos, el extractivismo remite básicamente a un patrón territorial de poder fundado en la apropiación y concentración oligárquica de la tierra, las aguas y la fuerza de trabajo, así como su disposición autoritaria, forzada por medios de coerción directa e indirecta, para la producción monocultural de mercancías de mayor renta inmediata, destinada a –y dependiente de– centros de decisión, valorización y consumo exógenos; economías, por tanto, completamente desligadas del sustento de las poblaciones locales y sus entornos de vida (Machado Aráoz, 2015, 2024). El rasgo determinante del régimen sociohidrológico de la (colonial) Modernidad consiste, precisamente, en la apropiación confiscatoria del agua y su control y disposición como insumo energético de una maquinaria de producción de mercancías para un mercado externo. La empresa de la conquista y la economía de la colonización se basaron enteramente en la apropiación oligárquica y el trasvasamiento forzado de las aguas, desde los circuitos, flujos y formas de usos ligados a la producción de subsistencia, hacia la extracción de mercancías rentables: plata y azúcar. Esto constituye no solo un antecedente sino un capítulo fundacional en el proceso de modernización / apropiación / transformación imperialista de las aguas.

Ciertamente, la invasión, invención, conquista y ocupación colonialista de "América" fueron acontecimientos propiamente hidropolíticos. Entre otras dimensiones fundacionales del patrón de poder colonial-moderno, significaron el primer evento de aplastamiento de los sistemas sociohidrológicos preexistentes y de imposición de un emergente nuevo régimen de concepción, modo de uso y disposición de los flujos sociohídricos nativos y, por tanto, de las poblaciones cuyos modos de vida dependían de aquellos. El trato que los conquistadores empiezan a imponer sobre las aguas y sus pueblos empieza a configurar los contornos estructuradores y estructurantes de lo que, a la postre, se definiría como el "discurso hidrológico occidental" (Linton, 2010). El modo de apropiación de las aguas de la "América" conquistada sería un vector clave del nuevo patrón de poder que se impondría

sobre el mundo; base del régimen sociohidrológico de "Occidente" y de su condición-posición hegemónica a escala global.

Abstracción y *desvío* son dos operaciones clave en la conquista del agua imperial moderna. La abstracción es la simplificación y homogeneización (*comodificación*): consiste en la desvinculación y el aplastamiento de los múltiples usos y sentidos locales de las aguas. Es la ruptura de las relaciones constitutivas de modos de vida territorializados; es la desterritorialización y deshistorización: desconocimiento y aplastamiento de las relaciones sociohidrológicas propias de un territorio habitado; y es la alienación de los flujos hídricos multiespecies que componen comunidades de vida concretas (Strang, 2004; Linton, 2010). La abstracción se complementa y se realiza en el desvío, el trasvasamiento de las aguas. Para Donald Worster, el agua imperial es, básicamente, agua desviada, expropiada de "los usuarios agrarios tradicionales" y redireccionadas hacia "cultivos comerciales" (2006, p. 13) y hacia otros usos regidos por la lógica de la rentabilidad.

El efecto directo y letal de este proceso de abstracción y desvío de las aguas fue (y es) la destrucción de los territorios hidrosociales vivos; un acto inseparablemente epistémico, ecológico, político. Se trata entonces de un epistemicidio-hidrogenocidio. La imposición del "discurso hidrológico occidental" fue entonces –y recursivamente a lo largo de la historia posterior– un evento necropolítico. La Gran Conquista originaria significó el colapso demográfico de las poblaciones del "Nuevo Mundo" (Borah, 1970; Wechtel, 1971; Crosby, 1972, 1986; Cook y Borah, 1974; Gligo y Morello, 1980; Cook, 1981; Vitale, 1983; Escudero, 1992; Tudela, 1992). Desencadenó la mayor catástrofe socioecológica y humana de toda la historia de la especie, que involucró la extinción del 90 % de la población nativa del continente, equivalente al 10 % de la población mundial de la época, y el "trasvasamiento" de 12 millones de humanos esclavizados procedentes de África (Lewis y Maslin, 2015; Maslin y Lewis, 2020).

La Gran Mortandad dejó su huella en la atmósfera: el *Pico Orbis* y la Pequeña Edad de Hielo (Lewis y Maslin, 2015; Le Roy Ladurie, 2018; Blom, 2019). De esta manera, provocó el primer gran trastorno

hídrico localizado de alcance global; el desvío de las aguas alteró el ciclo del carbono, lo que a su vez afectó el clima y la dinámica general de la biósfera. El agua imperial moderna hacía su ingreso catastrófico en la historia. Con sus nacientes en la conquista originaria, tendría su fase de consolidación y su primera globalización con la puesta en explotación del cerro Rico del Potosí.

EL CERRO RICO COMO NACIENTE DEL AGUA IMPERIAL MODERNA

Hay fundadas razones para pensar que la debacle climática contemporánea tiene su *momento instituyente* con el hidrogenocidio de las *comunidades productoras de humus* que hicieron humanamente habitable la vasta región andina integrada bajo la composición cultural incaica. Ese evento catastrófico fue detonado por el "descubrimiento" del cerro Rico del Potosí. Visto retrospectivamente, entre la Gran Conquista originaria de inicios del siglo XVI y la irrupción plena del industrialismo fósil a fines del siglo XVIII, la puesta en explotación de aquella fastuosa condensación argentífera (relativa al mineral de plata) aparece como un eslabón clave que articula el sinuoso proceso de la emergencia sociohidrológica del Capitaloceno.

No es una novedad remitir los orígenes del capitalismo a la revolución argentífera del siglo XVI. En 1934, Lewis Mumford señalaba que "más estrechamente que cualquier otra industria, la minería estuvo ligada al primer desarrollo del capitalismo moderno. Para el siglo XVI había establecido definitivamente el patrón de la explotación capitalista" (1971 [1934], p. 55). Fernand Braudel (2010 [1949]) asigna a los flujos de metales preciosos un papel determinante en la expansión global de la economía mercantil del Mediterráneo. Para Jason Moore "la transformación del Potosí fue un momento clave en la formación de la ecología-mundo capitalista" (2021, p. 59). Nicholas Robbins señala que

> la plata que fluyó de Potosí y otros centros mineros de América Latina no solo ayudaría a España a consolidar su posición como potencia mundial, sino que desempeñaría un papel clave en el

> surgimiento de la revolución industrial y, en última instancia, del capitalismo moderno y global. (2011, p. 4)

Nosotros hemos alegado que la puesta en explotación del Potosí fue el entorno en el que se fraguaron el patrón de poder, la matriz de relaciones sociales y el régimen geometabólico propio del sistema colonial del capital (Machado Aráoz, 2012, 2014).

No obstante, parece necesario destacar con mayor énfasis y claridad que la revolución mineral del Potosí marcó un drástico cambio radical en la forma de concebir, tratar y relacionarse con las aguas, que sería decisivo para los procesos subsecuentes y el posterior devenir geológico-político de la Modernidad. Para hacer viable (vale decir, rentable) la empresa extractiva, fue decisiva la implantación de todo un sistema sociohidrológico construido y diseñado para dicha exclusiva finalidad. Como toda explotación mineral, la del Potosí fue una empresa eminentemente hidrointensiva e hidrodependiente. Su éxito dependió de la creación e imposición de todo un complejo tecnológico hidropolítico: de disposición de las aguas en todas sus formas y estados; de control y disposición, consecuentemente, de las poblaciones que vivían de esas aguas.

El objeto y sentido de tal complejo tecnológico no fue otro que el de confiscación, abstracción y desvío de las aguas, desde sus circuitos socioecológicos de producción de subsistencia, hacia los nuevos cursos de la valorización abstracta. A partir del control de las aguas nativas y su canalización (abstracción y desvío) como insumo para lavar rocas y mover montañas, el conquistador hacía del Potosí "un vórtice económico mundial, que giraba más rápido al atraer bienes y personas en los Andes, pero que arrojaba su corriente tan lejos como África, Oriente Medio y China, mientras bañaba el globo con un diluvio de plata" (Robbins, 2011, pp. 39-40).

Es sobre todo a partir de las reformas toledanas (1570), con la imposición de la mita y la amalgama con mercurio, que Potosí se convertiría en sede de una letal Gran Transformación: allí empezó a consolidarse un sistema de prácticas que pasó a normalizar la transmutación

sacrificial de cursos y cuerpos de aguas –incluso aguas en estado vivo– para la obtención de medios de poder y riqueza abstracta.

UYWAÑA: LA CRIANZA DE LAS AGUAS COMO SUSTRATO DEL MUNDO ANDINO

Para poder dimensionar la envergadura de las transformaciones que, respecto al tratamiento de las aguas, supuso la invasión, ocupación y explotación del mundo andino con epicentro en el Potosí por parte de los conquistadores, es preciso tomar en cuenta que dicho mundo andino poseía una *hidrocultura agrocéntrica,* que tuvo como soporte material y espiritual de su modo de vida una cosmología integral centrada en las prácticas de crianza de las aguas, en cuanto entidades sagradas por excelencia (Urton, 1981; Greslou, 1990; Grillo, 1994; Apaza, 1998).

Puesto que el origen de la vida y de la propia cultura han nacido de las profundidades del lago Titicaca, las aguas son entidades sagradas en el mundo andino. Este se divide de manera horizontal en cuatro partes (suyos) y de manera vertical en tres partes, el mundo de arriba, el del centro y el de abajo, todos conectados por los ciclos de las aguas que, en su circulación, acompasan los ritmos de la vida (Greslou, 1990; Sherbondy, 1987). En la visión andina, todos los seres forman un mundo comunitario vivo y todo nace del mundo de abajo o gran mar (Mama Qocha). El universo tiene sus orígenes en este mar, el sol, la luna, las estrellas, los hombres, todos han surgido de sus entrañas. De allí fluyen las aguas que salen a la superficie formando manantiales, ríos, lagos y riachuelos, y que son considerados lugares sagrados (*paqarinas*), donde se origina la vida, los distintos pueblos y *ayllus*, la forma básica de la organización social (Sherbondy, 1987; Ramírez González, 2019). Dentro de esta cosmología y mundo de vida, es central el concepto de *Uywaña.*

Uywaña remite a prácticas de *cuidado mutuo*, a relaciones de respeto, cariño y cuidado recíproco que se dan entre todos los seres que conforman una comunidad dentro de un territorio vivo (Arnold, 2016; Lema, 2013; Torres Lezama, 2020; Espejo Ayca, 2022). La crianza

tiene que ver con la participación en la producción de la vida misma; el trabajo de cada ser orientado a cuidar y "dar continuidad al flujo de energías en la cohabitación, la reciprocidad y los máximos cuidados del entorno" (Álvarez Quinteros, 2022, p. 342). No es una actividad exclusivamente humana ni está centrada solo en las/os hijas/os, sino que es una práctica de todos los seres que cohabitan un territorio vivo: la tierra, el viento, el sol, las plantas, los animales y los humanos, las aguas: todos participan de la crianza mutua, de la que depende la abundancia de la vida en el mundo (Greslou, 1990; Arnold, 2016; Apaza, 1998).

Las aguas, como los demás seres vivos, son 'algo' que *se cría* y, al mismo tiempo, *nos cría*. Para criar y dejarse criar, hay que aprender a conversar:

> Como cualquier persona viva, el agua merece respeto y cariño, se acompaña con plantas, animales, el viento, el sol y otros seres, pero también es caprichosa, según sus "estados de ánimo", unos días estará bondadosa y prodigando favores, otros días podrá estar molesta y hacer daño; esto supone la necesidad de establecer una conversación estrecha para comprendernos y poder vivir juntos en armonía. (Apaza, 1998, p. 18)

En la circulación de las energías criadoras que provienen de las aguas, lo principal es saber conversar y ser recíprocos con ellas. Cada *ayllu* nace de las aguas; la chacra es el lugar donde se da esa crianza y el riego es la práctica y el momento clave de esta (Urton, 1981; Sherbondy, 1987; Greslou, 1990; Grillo, 1994). La crianza implica el

> concurso concertado de las comunidades humanas, las comunidades de la *saqlla* (naturaleza) y las comunidades de las *huacas* (deidades) concernidas [...]. Esta crianza se realiza con la participación plena de las personas (ya sean hombres, árboles, piedras) y que de alguna u otra manera cambiarán su forma de vida con la presencia del riego. Se va haciendo conforme ellas mismas vayan pidiendo [...]. La crianza del riego se hace al ritmo de la vida, que

> a veces es rápido y a veces es lento, pero siempre es ajeno al inmediatismo [...]. Se trata de algo que es conveniente para todos y es compartido por todos [...] en todo momento fluye la conversación, la reciprocidad y la danza en esta fiesta de la vida que es la crianza comunitaria de riego. (Grillo, 1994, p. 145)

Es en el marco de esta ontología que surgió y prosperó el universo inca como "un sistema hidroagrícola de regiones áridas único en el mundo, de valor inconmensurable en el acervo agrario de la humanidad" (Mazoyer y Roudat, 2008, p. 224). El mundo incaico sobresalió por sus excepcionales tecnologías hidrológicas y edafológicas (relativo a la composición y naturaleza del suelo) de fabricación de tierras agrícolas (Murra, 1975). Gligo y Morello señalan "cuatro espectros sobresalientes del estilo de desarrollo" incaico (1980): la eficiencia energética macrorregional; la dinámica organizativa del trabajo agrícola; la orientación y regulación colectiva de la producción; la tecnología agronómica y los saberes alimentarios. El primer aspecto refiere a la coordinación de intercambios balanceados entre pisos ecológicos y ecorregiones, para la cual fueron claves los sistemas de riego y la infraestructura de transportes, comunicación y almacenamientos. El segundo, a la sólida disciplina laboral, que articulaba "los componentes individuales mínimos (*ayllus*) con la comunidad compuesta del conjunto", del *Tawantinsuyu*. El tercer aspecto remite a la base comunal de apropiación de bienes territoriales de base (tierras, aguas, etc.) y la administración y distribución de la producción en función del sostenimiento del conjunto poblacional-territorial. Por último, la tecnología agronómica combinó la adecuación fisicoquímica de suelos, la fisiología vegetal y la selección de semillas y cultivares; las técnicas de protección fitosanitarias y de fertilización de suelos; la creación del calendario agrícola estacional y astronómico; los conocimientos meteorológicos y de previsión climática; el conocimiento de las fuentes alimentarias y los valores nutricionales de la flora y la fauna autóctona (Gligo, 2001, pp. 61-65).

Basado en esto, se articuló "un archipiélago" hidroagroalimentario altamente eficiente dentro de vastas extensiones extremadamente

áridas, frías o directamente inhóspitas (Murra, 1975; Gligo y Morello, 1980; Brailovsky, 2006). Dicho archipiélago estaba conformado por los sistemas de cultivo irrigado con base en maíz, frijoles y algodón en las planicies costeras; los sistemas de cultivo irrigado con base en maíz, frijoles, lupines, habas y quinoa en la zona quechua (valles andinos hasta los 3.600 m s. n. m.); el cultivo de papas en la zona suni (laderas de montaña entre 3.600 y 4.200 m s. n. m.); y el sistema pastoril de la zona puna (altiplanos de 4.200 a 4.500 m de altitud). Esto se complementaba con frutos de colecta, maíz de contraestación y cultivos de coca de las laderas amazónicas (Mazoyer y Roudart, 2008, pp. 228-232). Cada región bioclimática proveía al sistema productos clave para los balances energéticos y económicos: guano y algodón de las zonas costeras; maíz y quinoa de la zona quechua; papas y hierbas medicinales de las zonas suni; sal, lana, carne y animales de transporte de la puna.

La diversidad (biológica, cultural, climática, edafológica, de pisos ecológicos) y la coordinación y planificación económica y política fueron la base de un sistema sociometabólico altamente eficiente y productivo. El manejo integral de las aguas y la fertilidad del suelo fueron claves para los balances energéticos de esa formación geosocial (Murra, 1975; Antúnez de Mayolo, 1981; Mazoyer y Roudart, 2008). A través de su peculiar cosmología, sus tecnologías y sus formas políticas de organización del trabajo y de integración social, logró construir un *régimen sociometabólico de excedentes energéticos bioacumulativos* (Vitale, 1983).

"ESA GRAN MONTAÑA DE PLATA" Y EL GRAN TRASVASAMIENTO ORIGINARIO: DE LAS AGUAS VITALES AL AGUA-METAL

Puede decirse que el Potosí fue sede del primer episodio sistemático de desencantamiento del mundo de las aguas. Un aspecto fundamental de la imposición del Agua Moderna consiste en la aniquilación de las hidroculturas que la consideran como entidad vital, incluso sagrada, y su conversión a mero recurso, una fórmula abstracta

al servicio de la razón instrumental. Aunque involucre una dimensión profundamente religiosa y espiritual, la desacralización de las aguas no fue tanto el producto de una operación intelectual, discursiva, cuanto una creación propiamente política: el resultado emergente de nuevas prácticas y formas de relacionamiento, en el marco de una nueva matriz de poder. La desanimación y la liquidación de las aguas-culturas premodernas tuvieron que ver con las prácticas violentas de apropiación, despojo y ruptura de los flujos de *relacionalidades* que hacían de las aguas una fuente material y espiritual de los territorios vivos. Este proceso tuvo lugar durante el largo siglo XVI, con la puesta en explotación del cerro Rico de Potosí.

En efecto, Potosí fue la primera explotación moderna. Y la explotación fue la primera y principal forma de tratamiento que la Colonialidad-Modernidad dio a las aguas. La extracción de plata fue un proceso hidrointensivo; requirió una fastuosa operación de abstracción, concentración y desvío de las aguas. El conquistador se apropia de las aguas y las desvía de sus tramas y circuitos comunales de crianza de la vida, para represarlas, canalizarlas y ponerlas a vaciar montañas.

> Entre 1550 y 1800 se produjeron en América Latina al menos 136 mil toneladas métricas de plata, lo que supuso el 80 % de la producción mundial durante ese periodo. [...] Aunque el cerro Rico fue la fuente de la que manaron tan legendarias riquezas [...] Entre 1575 y 1600, Potosí produjo alrededor del 70 % de toda la plata peruana, y cerca de la mitad de toda la plata producida en América. (Robbins, 2011, pp. 4, 7, 39)

Potosí fue la primera y más grande explotación minera a escala industrial. Constituye el primer lugar donde las aguas vitales fueron trasvasadas al "molino satánico" de la acumulación (Polanyi, 1949). La envergadura de la explotación/trasvase constituyó un salto de escala en los volúmenes movilizados y el consumo de materiales; de las fuerzas y los cuerpos humanos y no humanos insumidos en el proceso extractivo. Fue el gran salto hidroenergético que desplegó "la extensión

de las redes comerciales ya a escala mundial y el nacimiento del capitalismo" (Fernández Durán y Gonzáles Reyes, 2021, p. 175).

La plata extraída desbordó las escalas geográficas y se esparció por todo el (nuevo) mundo:

> En un día cualquiera del siglo XVII, en los mercados de Europa y Oriente Próximo, se podía oír el pesado y sordo tintineo de la plata al cambiarse por infinidad de productos. Era literalmente el sonido de la vanguardia del capitalismo moderno y de la integración global. Como un viajero inquieto en un viaje global, la plata era itinerante, abriéndose camino cada vez más hacia el este a través de Persia, India y China, intercambiada en el camino por té, especias, porcelana, sedas, satén, tintes, incienso, piedras preciosas y otros productos de alto valor y bajo volumen. El flujo hacia el este *fue como una marea creciente*, pasando de aproximadamente 114 toneladas métricas en 1600 a 220 toneladas métricas en 1700, antes de alcanzar las 382 toneladas métricas en 1780. (Robbins, 2011, p. 5, énfasis del autor)

El primer gran trastorno geometabólico del Capitaloceno tuvo la forma de una inundación mundial de plata. Distintas facetas de la explotación del Potosí dan cuenta de su papel en la creación del agua imperial moderna.

POTOSÍ Y SU METABOLISMO HIDROENERGÍVORO

Una característica central de la minería colonial moderna es su carácter hidroenergético intensivo. La explotación extractivista supone un drástico desbalance hidroenergético que altera los circuitos de producción de valores de uso, en función de los requerimientos dominantes de la extracción de valor abstracto. Como toda forma extractivista, la explotación de Potosí requirió la apropiación y disposición oligárquica de los flujos hidroenergéticos vitales. Los ingentes volúmenes hidroenergéticos que demandó la explotación de la mina de Potosí fueron provistos principalmente por seres vivos, organismos acuosos;

en primer término, principalmente cuerpos humanos sometidos a condiciones de trabajo forzado y esclavizados, primero a través del régimen de encomienda (1540-1570) y luego por el más eficaz sistema de la mita (1572). A través de esta, se llegaban a reclutar entre 13 mil y 17 mil mitayos al año para las operaciones generales en el Potosí, 4.600 de ellos trabajaban diaria y directamente bajo los socavones (Bakewell, 1990; Dore, 1994; Contreras Carranza, 1994; Robbins, 2011).

Más allá de los humanos, el sistema de explotación involucró un complejo de 13 mil carretas movidas por mulares que transportaban el mineral del yacimiento a los molinos de procesamiento y de ahí a los puertos de embarque; un estimado de 350 mil llamas y 100 mil mulares por año (Moore, 2021, p. 134). A eso, hay que agregar más de 100 toneladas anuales de grasa animal que solo en la mina se consumían como lubricantes de molinos y máquinas, y para fabricar la ingente cantidad de velas necesarias para las labores subterráneas (p. 133).

Otro componente importante de los flujos hidroenergéticos consumidos en el Potosí fue el de seres vegetales, tanto de forma indirecta como directa. Por un lado, la gran cantidad de animales de carga requerida provocó una drástica alteración de los paisajes: "bosques y campos fueron transformados en pasto para las mulas que acarreaban el mineral"; por otro, "se talaron bosques para la construcción de pozos y túneles de mina" (Dore, 1994, p. 56); sobre todo, para las fundiciones. Los socavones conformaron "un vasto bosque subterráneo" que debía ser renovado cada seis años (Moore, 2021, p. 129). A lo largo de todo el proceso, desde el uso de las *wayras* (pequeños hornos cilíndricos andinos de arcilla, que podían alcanzar más de 1.200 ℃ de temperatura) hasta el método de amalgama, la fundición del metal supuso un ingente consumo de leña, lo que llevó a arrasar todo tipo de vegetación: "poco a poco se pasó de combustible de árboles a leña de arbustales, tolares (nombre de una variedad de las diferentes especies de arbustos que crecen en la cordillera andina), y aún a usar pastos perennes como el *ichu* (*Stipa ichu*)" (Gligo, 2001, p. 74). Así, "todos los recursos forestales cercanos a las fundiciones fueron consumidos. Las minas fueron luego abandonadas, no porque se agotaran, sino por problemas

vinculados con volúmenes de agua necesarios para la concentración y con el agotamiento del recurso leña para la fundición" (Gligo, 2001, p. 74). Al consumo directo de la actividad minera hay que agregarle la propia demanda de leña para consumo doméstico, estimada en 25 mil toneladas anuales (Moore, 2021, p. 128).

Como estamos hablando de organismos vivos, cuerpos acuosos (Neimanis, 2017) o, mejor dicho, aguas en "estado vivo" (Porto Gonçalves, 2020), en todos y cada uno de estos flujos hay involucrados enormes volúmenes de aguas, extraídos de lugares lejanos para ser finalmente consumidos en el proceso extractivo. Humanos, animales de carga, alimentos para humanos y no humanos, árboles, arbustos y pasturas: las huellas de su tráfico trazaron una nueva y extraña "cuenca hidrográfica" que, partiendo de lugares remotos, fueron absorbidos y desviados hacia la mina. Sistemas sociohidrológicos enteros, con vida propia, fueron progresivamente erosionados, fragmentados y desmembrados para abastecer de agua-viva (en estado vegetal, animal o mineral) los requerimientos de la empresa *conquistual* extractivista.

El desmembramiento de territorialidades vivas dejó una estela de muerte y paisajes desertizados. Más allá de sus inmensurables impactos en la biodiversidad y los ecosistemas (Gligo, 2001), la conquista y explotación del Potosí significó un colapso de las poblaciones nativas. Cook señala que fue "en términos del número de personas que murieron, la mayor catástrofe humana de la historia" (1998, p. 13).

> En la región del actual Perú, la población total cayó de aproximadamente 9 millones de personas en 1520 a cerca de 1 millones en 1580, alcanzando un nadir de solo 600 mil en 1620. [...] En las tierras altas de la actual Bolivia, la población disminuyó aproximadamente un 60 % entre 1532 y 1550, y un 75 % entre 1532 y 1720. (Robbins, 2011, p. 15)

Más allá del impacto de las enfermedades infectocontagiosas, la implosión demográfica fue profundizada por el régimen de explotación laboral. El sistema de la mita destruyó las comunidades agrícolas,

expropiándoles de ingentes cantidades de hombres en plena edad productiva y provocando migraciones masivas para huir de un régimen de trabajo tan temido como letal (Bakewell, 1990; Moore, 2010; Robbins, 2011). Operó como un sistema cruento de concentración y disposición sacrificial de cuerpos de agua humanos, que fueron extraídos de sus circuitos de producción y subsistencia para ser condenados a enfermar y morir al servicio de la novísima maquinaria imperial.

EL COMPLEJO HIDRÁULICO DEL POTOSÍ: LAS AGUAS AL SERVICIO DE LA PLATA

Aunque, según Linton, "el control del agua es la manifestación física de su abstracción intelectual moderna" (2006, p. 46), bien cabría invertir la fórmula. Históricamente, la abstracción científica del agua devino muy tardíamente como racionalización de un proceso de control empírico motivado por el espíritu de conquista y las fuerzas de la mercantilización. Dos siglos antes del surgimiento de la ciencia hidráulica moderna, el complejo industrial minero del Potosí creado bajo el comando del virrey Toledo fue escenario del desarrollo de un vasto sistema tecnohidráulico al servicio de la extracción de plata. La envergadura y complejidad de sus estructuras, sus características operativas, su eficacia funcional, los principios y fines para los que fue diseñado bien lo configuran como la *primera maquinaria imperial moderna*.

Hacia mediados del siglo XVI, las vetas de alta concentración (cloruro de plata) se habían agotado y empezaban a explotarse los sulfuros de plata, de menor ley mineral y que estaban debajo de las napas freáticas (acumulación de aguas subterráneas a escasa profundidad) (Bakewell, 1990). En ese marco, con el objetivo de reactivar la minería de plata, el virrey Toledo impulsó un nuevo método extractivo basado en la amalgama con mercurio. Este método, además de enormes cantidades de mano de obra (proporcionadas por la mita), requirió un incremento notable de disponibilidad hídrica. Para ello, se ordenó "por Cédula Real, la construcción de 18 lagunas y reservorios en las quebradas de la cordillera del Kari Kari, y la consiguiente canalización de aguas mediante el río de La Ribera" (Gómez Saavedra, 2021, p. 660).

"Toledo asignó unos 20 mil indios a este enorme proyecto de construcción" (Robbins, 2011, p. 27). Las obras se iniciaron en 1573. Se construyó un sistema de diques interconectado por acueductos, con muros de contención de morrena (acumulación de piedras y barro arrastrados por el deshielo de glaciares) y rocas de hasta 9 metros de ancho, que aprovechaban la topografía natural para captar las aguas de lluvia y de vertientes. Los canales tenían 11 millas de largo, de 75 cm de largo por 80 cm de profundidad, con una pendiente del 1 % y un caudal de 160 litros por segundo (Gómez Saavedra, 2021, p. 662). Aguas abajo, este complejo proveía energía equivalente a 600 caballos de fuerza (Robbins, 2011, p. 27), suficiente para mover grandes y pesadas ruedas de piedra y maderas duras y resistentes que molían el mineral en bruto en más de 120 ingenios construidos en torno a La Ribera (Bakewell, 1990; Robbins, 2011; Gómez Saavedra, 2021).

Pronto, aunque eran mucho más costosos, los molinos hidráulicos reemplazaron por completo a los impulsados por indios y animales de tiro, pues "daban un mayor rendimiento por unidad de capital y trabajo invertido" (Bakewell, 1990, p. 59); rendían tres veces más que los movidos por humanos y el doble que los accionados por mulares. Hacia 1600, casi toda la energía usada en la molienda mineral era de origen hidráulico; en 1620 se habían construido ya 32 presas que alimentaban los canales para los ingenios. En su conjunto, este complejo tecnohidráulico comprendía 65 km^2. Si las presas son el símbolo por excelencia de "la religión del progreso" (Worster, 2006), si efectivamente "son expresiones concretas, de roca y tierra, de la ideología dominante de la era tecnológica: iconos del desarrollo económico y el progreso científico" (McCully, 1996, pp. 2-3), los primeros emplazamientos de estas maquinarias de la globalización imperial tuvieron lugar en torno a la explotación colonial-mineral del Potosí.

POTOSÍ, CIUDAD-SUMIDERO Y SU *HINTERLAND* SACRIFICIAL

Como es sabido, Potosí fue una de las más grandes e imponentes ciudades del mundo del siglo XVII (Galeano, 1971; Dore, 1994; Moore, 2010; Robbins, 2011); quizás la primera urbanización prototípicamente

colonial-capitalista (Machado Aráoz, 2014). La separación tajante (espacial, funcional, económico-productiva, sociocultural y ecológico-política) entre campo y ciudad fue identificada por Marx (1975 [1867]) como la fractura metabólica clave que caracteriza y sostiene integralmente el proceso capitalista de gestión de la vida social. Hace de la ciudad un nodo de apropiación y concentración de las energías vitales (primarias y sociales) que son subsumidas en el proceso de fabricación mercantil/valorización abstracta (Foster, 2000; Machado Aráoz, 2016). La concentración urbana (de fuerza de trabajo; de las tecnologías y la fuerza productiva; de los insumos de producción; del consumo, la distinción y el lujo; del poder simbólico y material, económico y político) es efecto y contracara del despojo de las comunidades rurales, así estructuradas como meras zonas de aprovisionamiento. En la escala local, el sociometabolismo extractivista del capital funciona basado en esta división territorial, ecológico-política. La primera configuración sistemática de este diseño tuvo lugar con la construcción de la Villa Rica del Potosí, ciudad erigida desde la nada misma, que en 1570 llegó a tener 120 mil habitantes y a fines del siglo XVII superó los 200 mil. Solo pudo haber funcionado como tal sobre la base de la configuración de un vasto *hinterland* de aprovisionamiento cuya extensión abarcaba casi todo el antiguo incario.

Como ciudad minera, Potosí no es pensable sin la conexión estructural-funcional con la ciudad de Huancavelica, el centro extractivo del mercurio, insumo clave del proceso argentífero. El esplendor potosino dependía absolutamente de la grisácea Huancavelica. "A pesar de su modesto tamaño y sus humildes edificios, esta ciudad situada a 12.103 pies sobre el nivel del mar era, sin embargo, una parte vital de la maquinaria imperial" (Robbins, 2011, p. 30). Por la letalidad misma del mercurio, Huancavelica fue un centro minero mucho más fatal y costoso en términos de vidas humanas y no humanas que el propio cerro Rico.

Potosí era, asimismo, dependiente de todo un sistema de haciendas que proveían la totalidad de los requerimientos de materiales y energía para el sustento de semejante concentración demográfica y

maquinaria extractiva. Alimentos, lanas, cueros, leña, madera, herramientas, medios de transporte y fuerza de trabajo animal; todo eso era provisto a gran escala por un círculo concéntrico de haciendas que se configuraron a su vez como nodos de apropiación concentrada de recursos locales y de redireccionamiento hacia el centro minero. A través del sistema de hacienda (Florescano, 1975), la agricultura y la ganadería coloniales operaron como un factor ecológico-político de degradación sistémica de los sistemas agroecológicos preexistentes (Vitale, 1983; Gligo y Morello, 1980; Frank, 1965). La introducción del ganado y el cultivo de la alfalfa, el trigo y la vid, y en general la priorización de la producción con destino comercial, implicaron la depresión y la desaparición de cultivos alimenticios que redundaron en la debacle demográfica, la extensión de las hambrunas y morbilidades letales, y el ulterior colapso de los sistemas de cultivo andinos. Salvo el maíz, el tomate y la papa, una vasta riqueza de cultivos alimenticios cayeron en desuso: entre ellos, la quinoa, el tarwi, el madi, el amaranto, la ajipa y el yacón (Brailovsky, 2006, pp. 140-141). El abandono del sistema agroalimentario incaico fue también, en gran medida, la implosión del vasto complejo sociohidrológico sobre el que estaba asentado.

Así, como sistema extractivista, Potosí involucró toda una nueva geometría espacial y social. No fue solo la mina. Fue la concentración urbana y su *hinterland* de aprovisionamiento. Su extensa red de aprovisionamiento se expandió como un gran cono de destrucción y muerte.

EL AGUA-METAL: FUENTE DE CONTAMINACIÓN Y CATÁSTROFES HIDROPOLÍTICAS

El agua no solo fue imprescindible como fuente energética para la explotación de Potosí. También, "era fundamental para el lavado de los minerales refinados" (Bakewell, 1990, p. 62). La molienda mineral se amalgamaba con sal (100 kg de sal por cada 1.000 kg de concentrado), magistral (calcopiritas calcinadas) y mercurio (4,5 a 5,5 kg) y era 'amasada' a pisotones por indígenas. Así se formaba una 'piña' que tenía 5 partes de mercurio y una de plata que debía lavarse en los canales

y luego vaporizarse. Los potosinos fueron siempre conscientes de que el aumento de la producción de plata y la renovada prosperidad de la ciudad dependían del agua casi tanto como de la mano de obra nativa o del mercurio. Como explicaba un cronista en 1590, en Potosí "los hombres piden un buen año de lluvia [...] como en otras partes piden pan" (Robbins, 2011, p. 11). Tras el lavado de la piña, las aguas se tornaban letales y pasaban a esparcir la toxicidad por ecosistemas enteros a cientos y miles de kilómetros. Aunque ya en la época se conocía la toxicidad letal del mercurio, poco importó para la empresa extractivista. La extracción de plata fue la primera "razón de Estado".

El agua empleada en el Potosí, "alma para las máquinas" que molían el mineral, era veneno para el resto de los seres vivos. Desde Huancavelica, el mercurio era transportado en bolsas de cuero. A lo largo de todo el período colonial, de Huancavelica se extrajeron

> 68.200 toneladas métricas de mercurio, y un total de aproximadamente 45 mil toneladas métricas, de todas las fuentes, fueron consumidas en la ciudad de Potosí. De estas, aproximadamente 39 mil fueron volatilizadas y el resto se convirtió en escorrentía no capturada. Todo ello fue absorbido por la atmósfera, las cuencas hidrográficas, las personas, los animales y las plantas. (Robbins, 2011, p. 8)

Las estimaciones históricas indican que entre 1580 y 1640 las "pérdidas" anuales de mercurio eran de 300 toneladas. Semejante volumen "representó una poderosa invasión tóxica sobre las ecologías regionales [...] no solo alteró el ciclo de nutrientes; lo envenenó" (Moore, 2021, p. 140). De tal modo, la "revolución de productividad" provocada por las reformas del virrey Toledo, que implicaron la combinación de la mita como forma de reclutamiento de fuerza de trabajo y la técnica de amalgama con mercurio para la lixiviación de plata, fue letal para las poblaciones que habitaron estos territorios. El esplendor del Potosí se realizó como contracara de la diseminación de muertes y destrucción a gran escala espaciotemporal. Descrito en aquella época como

"la fuente que todo lo fertiliza", el mercurio también envenenó y mató a cientos de miles de personas (Dore, 1994). Así, deja en evidencia los dos extremos de la cadena de producción del nuevo sistema: muerte y desolación de un lado; concentración de riqueza y poder del otro:

> Del mismo modo que no podemos entender el auge de España y el surgimiento de la economía global moderna sin examinar el papel clave del mercurio en la producción de plata, no podemos comprender plenamente la sociedad colonial latinoamericana sin tener en cuenta el impacto que el azogue tuvo en el medio ambiente, las personas y sus relaciones. Insidioso, sutil y polifacético en sus efectos nocivos, el mercurio fue un elemento exacerbador de lo que ya era una sociedad violenta, despiadada y brutalmente explotadora. (Robbins, 2011, p. 8)

Más allá de esta fuente de contaminación que persiste hasta nuestros días, un foco tóxico abierto a perpetuidad, la maquinaria hidráulica imperial montada en el Potosí provocó también las primeras catástrofes hidropolíticas de la Colonialidad-Modernidad. El 17 de marzo de 1622, la presa de San Salvador se desmoronó y arrasó las barriadas indias de la ciudad matando a 200 personas. Dos años más tarde, el 15 de marzo de 1626, colapsó la presa de San Ildefonso. El torrente de aguas liberadas a 4.400 metros de altura arrasó literalmente la ciudad, destruyendo 122 ingenios, "360 casas de españoles y más de 800 ranchos de indígenas", dejando más de la mitad de la ciudad bajo aguas contaminadas con "mercurio, plata pura, sal, sulfato de cobre, cal, hierro, estaño, plomo, de minerales a ser tratados y colas o ganga" (Serrano y Gioda, 1999, p. 79).

Más que hidrointensiva, la explotación del Potosí fue hidroecogenocida. Operó por medio de la concentración oligárquica de las aguas, su reducción a una racionalidad de explotación, la contaminación a gran escala y la destrucción irreversible de cuencas sociohidrológicas enteras.

EL *PRINCIPIO POTOSÍ* Y LA "CAÍDA DEL CIELO"

Aunque ciertamente extraordinario, el hidroecogenocidio del Potosí no fue un evento apenas esporádico; produjo efectos histórico-estructurales de larga duración. Propiamente, puede ser considerado el afluente principal del Agua Moderna. La instauración del Agua Moderna puede analizarse como una emergencia hidrogeosocial resultante de una serie contingente, concatenada, procesual y emergente de prácticas y operaciones de poder sobre aguas y pueblos que, en su trayectoria acumulativa y sus efectos performativos, terminó desencadenando una mudanza radical en el estatuto ontológico de las aguas y, con ello, en definitiva, una drástica alteración en las dinámicas, ritmos, circuitos y flujos de los procesos hidroenergéticos vitales de la Tierra. Si bien, efectivamente, el capitalismo emerge del Agua Moderna y se nutre de ella; y, si bien esta brota de la urbanización y las grandes metrópolis; de los molinos textiles y la máquina de vapor; del gran represamiento de las aguas; de su canalización como insumo clave de las mercancías agrícolas, como fuente de energía y transporte del mercado global; y del discurso científico tecnocrático que la codificó como mero recurso abstracto, desde su fórmula química a su actual nomenclatura como activo financiero, esta genealogía tiene en la configuración del sistema Potosí un acontecimiento fundamental ineludible.

La centralidad del Potosí respecto a una genealogía del Capitaloceno hídrico tiene que ver con el tipo de prácticas sociales que allí se conformaron y se instituyeron (produjeron institucionalidades y subjetividades) como modo "normal", "moderno", "racional" del tratamiento de las aguas; la reducción ontológica de las aguas; la creación del agua imperial moderna. Su explotación dio lugar a la emergencia de un nuevo patrón de poder y un nuevo régimen hidrogeometabólico. La mina fue el gran altar de la civilización moderna en torno al cual se ofrendó la muerte sacrificial del agua-vida. El agua-metal solo pudo fluir en ingentes cantidades hacia la metrópoli imperial a través de la explotación, molienda y mineralización de las hidrocomunidades productoras de subsistencia/habitabilidad.

Potosí inauguró la era del extractivismo y la de un trasvasamiento sistemático y continuo de cuencas sociohidrográficas ya a escala intercontinental: aguas en formas de cuerpos humanos esclavizados; de llamas y mulares; de bosques consumidos en infraestructuras y moliendas; de metal lixiviado usado como mero valor de cambio. Potosí inauguró la era de los intercambios socioecológicos desiguales; entre humanos y no humanos; entre humanos; entre regiones, países y continentes. Creó la geografía de la desigualdad hídrica global del tiempo que habitamos.

La fractura sociometabólica que Marx identificó en la raíz del régimen del capital (Marx, 1975 [1867]; Foster, 2000; Machado Aráoz, 2016) no acontece primero en el modo de tratamiento de los suelos europeos, sino en la forma de tratar las aguas andinas. Es una fractura propiamente hidrosocial. Localmente, en un inicio, significó la devastación de un régimen hidroenergético agrocomunitario para la imposición de otro, de carácter mineral-mercantil, donde la primacía del valor de cambio se impone sobre los valores de uso; y la lógica del individuo conquistador, sobre la de la comunidad de vida. En fin, un régimen sociometabólico donde el principio de la habitabilidad caducó al ser sacrificado para habilitar el de la máxima rentabilidad. En definitiva, global y estructuralmente, terminó provocando la emergencia social de un nuevo tiempo geológico-político; un tiempo donde la vida ha sido colocada en estado crítico de emergencia. Potosí está en los orígenes del "Antropoceno" *conquistual* como emergencia hidrogeosocial y acontecimiento diluviano. Está en las nacientes de la mercantilización del agua y la génesis ontológico-política del "pueblo-mercancía" (Kopenawa y Albert, 2010).

El calor atmosférico del fuego-marcial y el fuego-industrial modernos impactó provocando una engorrosa perturbación de los ciclos sociohidrológicos que sustentan la biósfera como "conjunto indivisible e indisoluble [...] que contiene la vida en su totalidad [...] a lo largo de todos los períodos geológicos, desde sus manifestaciones más antiguas, desde la era Arqueozoica" (Vernadsky, 2023 [1926], p. 208), hasta la actualidad. La máquina de fuego que activó la "civilización

industrial" –la sociedad 'civil', en realidad, militar-mercantil–, calentó el aire y las aguas; los suelos y los cuerpos. De hecho, antes que la máquina de vapor empezara a calentar la atmósfera, la fiebre de oro y de plata calentó ciertos cuerpos y forjó con ese calor la subjetividad *conquistual* protagonista de la convulsión climática del presente.

Ese calor acumulado acabó provocando graves trastornos sobre las aguas inmemoriales. Estas han empezado a mostrar profundas mudanzas en sus estados físicos y ciclos milenarios: movimientos imprevisibles; volúmenes gigantescos; fuerzas y velocidades descontroladas. Así, como la aceleración e intensificación de los fenómenos meteorológicos extremos, el "Antropoceno" se revela como un acontecimiento propiamente diluviano. La especie humana habitante del siglo XXI afronta, material y simbólicamente, la inminente "caída del cielo" (Kopenawa y Albert, 2010): es el colapso del régimen climático y meteorológico del Holoceno, pero es también el desmoronamiento del agua imperial moderna.

El calor es velocidad. Acelera los flujos, tanto de las aguas como de los vientos; de las sustancias y los organismos. El calentamiento/aceleración trastorna los flujos y los ritmos hidroenergéticos vitales. El aire y el agua que circulan a mayor velocidad alteran la materialidad de los cuerpos y las interacciones y conexiones entre organismos, los ligamentos de las comunidades bióticas. Hoy, el calor provoca un aumento temporario del agua dulce circulante y, con ella, los procesos y fenómenos meteorológicos que vemos y sufrimos bajo la forma de grandes inundaciones, sequías pronunciadas, tormentas, tornados y ciclones cada vez más frecuentes y violentos.

A una cierta escala, la velocidad es violencia. Más allá de cierto rango, el aumento de la velocidad de circulación –el efecto emblemático del metabolismo industrial del capital–, la aceleración del tiempo/encogimiento del espacio (Harvey, 1998) se torna una fuerza que destruye los lugares habitados; viola los ritmos y flujos que componen la trama de la vida terráquea como totalidad-integrada. La fuerza de la velocidad provoca rupturas en las relaciones; altera las sincronías y quiebra las simbiosis; produce desacoplamientos y destruye

complementariedades y circularidades. En suma, al destruir mutualidades y convivencialidades, corroe la sociobiodiversidad y la habitabilidad de la Tierra. Tal, nuestro tiempo: calor metálico que erosiona la simpóiesis –según Haraway (2015, 2019) la práctica específica de ser-con y hacer-con en la coexistencia– comunal en la tierra y que provoca la caída del cielo.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Quinteros, Patricia L. (2022). Uyway-Uywaña: Crianza mutua para la vida. En Patricia Álvarez Quinteros y Salvador Arano Romero (Eds.), *Uyway-Uywaña: Crianza mutua para la vida* (pp. 339-342). La Paz: Museo Nacional de Etnografía y Folklore/Fundación Cultural del Banco Central de Bolivia.

Antúnez de Mayolo, Santiago (1981). La nutrición en el Antiguo Perú. Lima: Banco Central de Reserva del Perú.

Apaza Ticona, Jorge (1998). Conversación ritual entre las familias del agua, y los miembros de la comunidad humana en Conima y Tilali. En Jorge Apaza Ticona, Valeriano Gordillo Condori y Sabino Orlando Cutipa Flores (Eds.), *La Crianza Mutua en las Comunidades Aymaras* (pp. 11-46). Lima: Asociación Chuyma de Apoyo Rural Chayma Aru/PRATEC.

Arnold, Denise (2016). Territorios animados. Los ritos al Señor de los Animales como una base ética para el desarrollo productivo en los Andes. En Eduardo Roman-López Dollinger y Tatiana Galarza Mendoza (Eds.), *Símbolos, desarrollo y espiritualidades. El papel de las subjetividades en la transformación social* (pp. 111-159). La Paz: ISEAT.

Bakewell, Peter (1990). La minería en la Hispanoamérica colonial. En Leslie Bethell (Ed.), *Historia de América Latina. América Latina colonial: economía* (Vol. 3; pp. 49-88). Barcelona: Crítica.

Blom, Phillipe (2019). *El motín de la naturaleza. Historia de la. Pequeña Edad de Hielo (1570-1700)*. Barcelona: Anagrama.

Borah, Woodrow (1970). The historical demography of aboriginal and colonial Latin America: an attempt at perspective. En Paul Deprez (Ed.), *Population and Economics* (pp. 173-205). Winnipeg: University of Manitoba Press.

Brailovsky, Antonio (2006). *Historia ecológica de Iberoamérica.* Buenos Aires: KAICRON/ Capital Intelectual.

Braudel, Fernand (1987 [1949]). *El Mediterráneo y el mundo mediterráneo en la época de Felipe II*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Contreras Carranza, Carlos (1994). La minería en la historia del Perú. *América Latina en la Historia Económica. Boletín de Fuentes, 1*(1), 33-40.

Cook, Noble (1981). *Demography colapse in Indian Peru: 1520-1620*. Cambridge: Cambridge University Pres.

Cook, Noble (1998). *Born to Die: Disease and New World Conquest, 1492–1650*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cook, Noble y Borah, Woodrow (1974). *Essay in Population History: Mexico and the Caribbean*. Berkeley: University of California Press.

Crosby, Alfred (1972). *The Columbian Exchange: Biological and Cultural Consequences of 1492*. Westport: Greenwod Press.

Crosby, Alfred (1986). *Ecological Imperialism*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dore, Elizabeth (1994). Una interpretación socio-ecológica de la historia minera latinoamericana. *Ecología Política*, (7), 49-68.

Escudero, Juan Carlos (1992). El impacto epidemiológico de la invasión europea de América. *Revista Ecología Política*, (2), 9-16.

Espejo Ayca, Elvira (2022). *Yanak Uywaña. La crianza mutua de las artes*. La Paz: Programa Cultura Política.

Fernández Durán, Ramón y González Reyes, Luis (2021). *En la espiral de la energía* (Vol. 1). Buenos Aires: Editorial Marat.

Florescano, Enrique (1937). *Colonización, ocupación del suelo y "frontera" en el norte de Nueva España, 1521-1751*. Ciudad de México: Tierras Nuevas/El Colegio de México.

Foster, John Bellamy (2000). *La ecología de Marx. Materialismo y naturaleza*. Madrid: El Viejo Topo.

Frank, André Gunder (1965). *Capitalismo y subdesarrollo en América Latina*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Gligo, Nicolo (2001). *La dimensión ambiental en el desarrollo de América Latina.* Santiago de Chile: CEPAL.

Gligo, Nicolo y Morello, Jorge (1980). Notas sobre la historia ecológica de América Latina. *Estudios Internacionales, 13*(49), 112-148.

Gómez Saavedra, Mirtha (2021). Ruedas hidráulicas en los ingenios mineros de Potosí. En Enrique Castaño Perea y Luis Azurmendi (Eds.), *Molinos de ayer, patrimonio de hoy: actas XII Congreso Internacional de Molinología, Escuela de Arquitectura, Universidad de Alcalá* (pp. 657-670). Alcalá de Henares: Universidad de Alcalá.

Goubert, Jean Pierre (1989). *The conquest of water: the advent of health in the industrial age*. Princeton: Princeton University Press.

Gras, Alain (2009). El agua al servicio del fuego. *Revista Estudios Culturales, 2*(4), 67-79.

Greslou, Francisco (1990). *Agua en la Visión Andina*. La Paz: Hisbol.

Grillo Fernández, Eduardo (1994). El agua en las Culturas Andinas y Occidental Moderna. En Eduardo Grillo Fernández et al. (Eds.), *Crianza Andina de la Chacra* (pp. 131-182). Lima: Proyecto Andino de Tecnologías Campesinas.

Haraway, Donna (2015). Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene: Making kin. *Environmental Humanities, 6*(1), 159-165.

Haraway, Donna (2019). *Seguir con el problema. Generar parentesco en el Chthuluceno*. Buenos Aires: Consonni.

Harvey, David (1998). *La condición de la posmodernidad.* Buenos Aires: Amorrortu.

Kopenawa, Davi y Albert, Bruce (2021). *A queda do céu*. São Paulo: Companhia das Letras.

Le Roy Ladurie, Emmanuel (2018). *Historia humana y comparada del clima*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Lema, Verónica (10-13 de julio de 2013). Crianza mutua: una gramática de la sociabilidad andina [Ponencia]. *X Reunión de Antropología del Mercosur: Situar, actuar e imaginar antropologías del Cono Sur*. Córdoba, Argentina.

Lewis, Simon y Maslin, Mark (2015). Defining the Anthropocene. *Nature, 519*(7542), 171-180.

Linton, James (2006). *What is Water? The History and Crisis of a Modern Abstraction* [Tesis de doctorado]. Carleton University, Canadá.

Machado Aráoz, Horacio (2014). *Potosí, el origen. Genealogía de la minería contemporánea.* Buenos Aires: Mardulce.

Machado Aráoz, Horacio (2015). Ecología Política de los regímenes extractivistas. *Revista Bajo el Volcán, 15*(23), 11-51.

Machado Aráoz, Horacio (2016). Marx, marxismen und politische Ökologie. En Aaron Taus (Ed.), *Social-ökologische Transformationen. Das Ende des Kapitalismus denken* (pp. 131-149). Hamburgo: VSA Verlag.

Machado Aráoz, Horacio (2024). Extractivism: from the roots and scope of a concept, to the political horizons of its struggles. En Pabel López y Penelope Anthias (Eds.), *Neoextractivism and Territorial Disputes in Latin America: Socio-ecological Conflict and Resistance on the Front Line* (pp. 15-35). Londres: Routledge.

Marx, Karl (1975 [1867]). *El Capital* (Vol. 1). Ciudad de México: Siglo XXI.

Maslin, Mark y Lewis, Simon (25 de junio de 2020). Why the Anthropocene began with European colonisation, mass slavery and the 'great dying' of the 16th century. *The Conversation*. https://theconversation.com/why-the-anthropocene-began-with-european-colonisation-mass-slavery-and-the-great-dying-of-the-16th-century-140661

Mazoyer, Marcel y Roudart, Laurence (2008). *História das agriculturas no mundo.* São Paulo: UNESP.

Moore, Jason (2021). *La trama de la vida en los umbrales del Capitaloceno*. Ciudad de México: Bajo Tierra Ediciones.

Mumford, Lewis (1971 [1934]). *Técnica y Civilización*. Madrid: Alianza.

Murra, John V. (1975). *Formaciones económicas y políticas del mundo andino*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

Polanyi, Karl (2003 [1949]). *La Gran Transformación. Los orígenes políticos y económicos de nuestro tiempo*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Porto-Goncalves, Carlos Walter (2020). Água em quanto disputa epistémica e política para além dos três estados da água. Entrevista realizada por Wladimir Mejía Ayala. *Perspectiva Geográfica, 25*(2), 144-162.

Ramírez González, María Elena (2019). *Conversando con el agua: La crianza mutua en el Ande. El caso de la comunidad Fortaleza Sacsayhuaman en Cusco – Perú* [Tesis de maestría]. FLACSO Ecuador.

Robbins, Nicholas (2011). *Mercury, Mining and Empire. Human and Ecological Cost of Colonial Silver Mining in the Andes*. Bloomington: Indiana University Press.

Serrano, Carlos y Gioda, Alain (1999). Apuntes relacionados con la catástrofe hidráulica de 1626 en Potosí. *Revista de la Casa de la Libertad*, 3(6), 77-123.

Sherbondy, Janette (1987). Organización hidráulica y poder en el Cusco de los Incas. *Revista Española de Antropología Americana*, (17), 117-153.

Strang, Verónica (2004). *The Meaning of Water*. Nueva York: Berg.

Torres Lezama, Vicente (2020). Uywanakuy. Ritual y crianza mututa entre humanos y no humanos en el sur andino de Perú. *Iberoforum, Revista de Ciencias Sociales, 15*(29), 135-179.

Tudela, Fernando (1992). El encuentro entre dos mundos: impacto ambiental de la conquista. *Revista Ecología Política*, (2), 17-28.

Urton, Gary (1981). *At the Crossroads of the Earth and the Sky. An Andean Cosmology*. Austin: University of Texas Press.

Vernadsky, Vladimir (2019 [1926]). *Biósfera.* Río de Janeiro: Dantes.

Vitale, Luis (1983). *Hacia una historia del ambiente en América Latina*. Ciudad de México: Editorial Nueva Imagen.

Wechtel, Nathan (1971). *La Vision des vaincus.* París: Gallimard.

Wolf, Eric (1987). *Europa y la gente sin historia*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Amazonia

Periodo Colonial
Agua

FREDERIK SCHULZE

Schulze, Frederik (2025). Agua. Amazonia. Periodo Colonial. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

AMAZONIA*

PERIODO COLONIAL

AGUA

La región amazónica, o Amazonia, es una de las regiones con mayor abundancia de agua del mundo. Entre el 10,5 % y el 12 % del agua dulce del mundo se encuentra en sus tres cuencas fluviales: la cuenca del Amazonas, la cuenca del Orinoco y la cuenca del Tocantins. El Amazonas es el río más grande de la Tierra, con un caudal promedio de agua de hasta 300 mil m^3 por segundo en su estuario. El sistema del río Amazonas se origina en los Andes y es alimentado por varios grandes afluentes. El Ucayali, el Marañón, el Putumayo y el Caquetá son los principales ríos de origen andino del Amazonas, mientras que el Purús, el Negro, el Madeira, el Tapajós y el Xingú son los afluentes más importantes de Brasil. A pesar de ser una región diversa con diferentes biomas, 8 millones de km^2 están (todavía) cubiertos de selva tropical, el 80 % solo en la cuenca del Amazonas. Por lo tanto, la precipitación es otra fuente importante de agua para la región. Las precipitaciones alcanzan los 250 mm por mes durante la estación lluviosa, de febrero a mayo, y caen a 50 mm por mes durante la estación seca, de septiembre a noviembre (Souza, Rocha y Cohen, 2004, pp. 40-41).

No es de extrañar que los humanos percibieran durante milenios al Amazonas como una tierra de abundante agua y crearan leyendas, discursos y conocimientos científicos sobre sus vastos recursos hídricos (Pizarro, 2012, p. 18). No ha sido hasta las últimas décadas cuando los impactos antropogénicos se han hecho cada vez más visibles. La deforestación, la urbanización, la colonización agraria y los proyectos de infraestructura comenzaron a afectar la calidad del agua y a alterar los regímenes hídricos de los ríos de la región, y los períodos de

* Traducido por Omar Sierra Cháves y revisado por Luisa Raquel Ellermeier.

sequía señalan la vulnerabilidad de la región al cambio climático (Aragón y Clüsener-Godt, 2004).

¿Hasta qué punto estos problemas recientes se remontan a la época colonial o incluso a la precolonial? ¿Los regímenes coloniales sentaron las bases para los acontecimientos venideros? ¿Los regímenes hídricos sufrieron la degradación ambiental? ¿Reflexionaron los contemporáneos sobre eso? Este capítulo no puede pretender ofrecer respuestas completas. La región es inmensa y diversa, y los estudios sobre el uso del agua durante la era colonial están fragmentados por regiones y son más que escasos. Si bien no es posible hacer una descripción general sistemática de los primeros impactos antropogénicos en las aguas del Amazonas, este capítulo, que se centra en la parte brasileña de la cuenca amazónica, tiene como objetivo arrojar luz sobre varios temas que pueden servir como puntos de partida para futuras investigaciones. Tras analizar brevemente la era precolonial, analiza las primeras exploraciones europeas, la implementación del régimen colonial y las primeras expediciones científicas que hicieron que la Amazonia fuera legible para los esfuerzos de desarrollo posteriores. Se argumentará que no existe un relato teleológico del Antropoceno en la Amazonia, sino más bien una historia fragmentaria y no lineal del uso del agua que correspondía a aspectos prácticos e imaginarios de siglos pasados.

LA AMAZONIA EN TIEMPOS PRECOLONIALES

Durante mucho tiempo, los estudiosos interpretaron la conquista y el dominio europeos como una "remodelación de la Amazonia" fundamental que no solo agravó la situación de la población indígena, sino que también inició un proceso de devastación ambiental (Bunker, 1985; Schmink y Wood, 1992). Si bien esta narrativa surgió de historiadores poscoloniales y ambientales que asumieron que los grupos indígenas habían vivido durante siglos en armonía con la naturaleza o, al menos, habían aplicado técnicas sostenibles al utilizar los recursos naturales, otros estudiosos cuestionaron el enorme impacto de la colonización europea temprana o incluso asumieron que la conquista llevó a una disminución

de las poblaciones indígenas, puso fin al uso agrario precolonial de la región y desencadenó una era de regeneración ambiental (Pádua, 2000, p. 80; Hemming, 2008, p. 17; Acker, 2021, p. 5).

Sin embargo, el impacto de los grupos indígenas en los ecosistemas durante la época precolonial no puede desvelarse fácilmente, ya que los documentos escritos y las pruebas arqueológicas son escasos. No obstante, los investigadores del clima han demostrado que los tiempos precoloniales no fueron una era estática. Por el contrario, han descubierto cambios frecuentes en el ciclo del agua mediante el análisis de los depósitos de carbón y los anillos de los árboles. Varios episodios de El Niño afectaron gravemente a la región, y provocaron períodos de sequía y enormes incendios forestales. Acontecimientos de tal magnitud ocurrieron alrededor del 1200 a. C., el 110 a. C. y el 1500 d. C., por nombrar solo algunos (Alves, Marengo y Fonseca de Albuquerque Cavalcanti, 2013, pp. 21-22). Los grupos indígenas tuvieron que vivir en un clima así de inestable durante milenios y se vieron obligados a migrar repetidamente. Las pinturas rupestres y la cerámica evidencian las actividades humanas a lo largo del río Amazonas durante casi 15 mil años (Veloso, 2018, pp. 37-38). Si bien la información sustancial sobre el uso del agua por parte de los indígenas se limita a la pesca y el transporte fluvial, las mitologías ancestrales son evidencia de la importancia del agua en la vida indígena (Rodríguez, 2011).

Pero lo que revelan los hallazgos arqueológicos es que varios grupos indígenas establecieron sociedades que funcionaban bien, con grandes asentamientos y agricultura. Como Mark Harris (2021, pp. 156-158) ha argumentado, estas comunidades mantenían una relación circular con el sistema fluvial. Aunque la mayoría de los asentamientos estaban ubicados en el interior del territorio, dependían del ciclo estacional del agua que permitía la caza y la pesca. En particular, la llanura aluvial [*várzea*] constituyó un bioma importante para tales actividades (Ferreira, 2016, pp. 34-36): el paisaje ribereño, con sus "cuencas hidrográficas, rápidos, lagos estacionales e interfluvios", permitía la comunicación con otros grupos, y la pesca itinerante y los cambios en la marea requerían la construcción temporal de chozas (Harris, 2021,

pp. 161, 165). Sin embargo, el intercambio humano no se limitaba a lo local. El río Amazonas era más bien una "zona de transición" que servía de intersección para los contactos entre las tierras altas de Brasil y las Guayanas (Ibáñez-Bonillo, 2019, p. 34).

LOS EUROPEOS CONOCEN LA AMAZONIA

Los europeos llegaron a la región por primera vez en 1500, cuando el explorador español Vicente Yáñez Pinzón navegó por la zona del estuario del Amazonas. Sorprendido por la cantidad de agua dulce que fluía por decenas de millas hacia el mar, llamó al río "santa maria [*sic*] de la mar dulce" (Isabel I y Fernando II, 1987 [1501]; Filho, 2009, pp. 22-23). Sin embargo, los portugueses, que reclamaron la costa brasileña como su esfera de influencia, hicieron poco para investigar más a fondo el bajo Amazonas.

Por ello, las exploraciones del Amazonas en el siglo XVI comenzaron río arriba en Ecuador y Perú. Las expediciones españolas tenían un carácter explotador, pero fracasaron estrepitosamente, principalmente porque carecían de conocimientos hidrográficos (Bénat-Tachot, 2016, pp. 33-35). Buscaban la legendaria ciudad de oro, El Dorado, y la Tierra de la Canela, donde se podían encontrar objetos preciosos (Slater, 2002, pp. 29-53; Pizarro, 2012, pp. 79-84). Francisco de Orellana y su grupo fueron los primeros europeos en navegar por el Amazonas desde los Andes hasta su desembocadura (1541-1542). El padre dominicano Gaspar de Carvajal escribió un relato sobre dicho viaje. En este primer texto sobre el enorme río, proporcionó información básica, describió algunos de sus afluentes y le dio el nombre de un beligerante grupo de mujeres indígenas que los españoles creían que eran las legendarias amazonas (Filho, 2009, pp. 24-27; Pizarro, 2012, pp. 38-44, pp. 71-72; Neves, 2020, pp. 90-121). Una segunda expedición al mando de Pedro de Ursúa (1560-1561) repitió la ruta de De Orellana, pero tuvo problemas con los conflictos internos que terminaron en un motín dirigido por Lope de Aguirre (Pizarro, 2012, pp. 38-50). Durante estos dos intentos murieron miles de hombres y se perdieron valiosos equipos, lo que impidió seguir conquistando la región durante casi un

siglo. La historia temprana de la conquista contribuyó a la popular imagen de la Amazonia como una jungla impenetrable. La película *Aguirre: la ira de Dios* (1972) de Werner Herzog es un ejemplo más reciente.

CONQUISTA Y EXPANSIÓN COLONIAL

El colonialismo no empezó a cobrar impulso hasta el siglo XVII, cuando, en 1654, los portugueses fundaron el Estado do Maranhão e Grão-Pará, un organismo colonial directamente subordinado a Lisboa. El viaje de Pedro Teixeira entre 1637 y 1638, que navegó por primera vez de Belém a Quito y viceversa, subrayó la determinación de los portugueses de expandir su dominio (Hecht, 2013, p. 109). El informe escrito por el jesuita Cristóbal de Acuña (1641) reflejaba esta nueva y más realista percepción de la región. En lugar de describir la ruta del viaje y las fabulosas aventuras, De Acuña recopiló conocimientos útiles para su posterior explotación. Ofreció información general sobre "el [río] más grande y famoso del mundo" y sus abundantes recursos hídricos, y describió bienes primarios útiles (De Acuña, 2009 [1641], p. 79). La expedición también produjo el primer mapa detallado del Amazonas (Filho, 2009, pp. 38-41; Pizarro, 2012, pp. 58-61; Veloso, 2018, pp. 79-80; Neves, 2020, pp. 137-164).

A principios del siglo XVII, los portugueses habían derrotado a los franceses y holandeses, que también intentaron establecerse en la región amazónica. Los portugueses habían aprovechado el entorno multiétnico de la Amazonia y habían formado alianzas con algunos grupos indígenas que los ayudaban a luchar contra sus enemigos, ya fueran europeos o indígenas (Ibáñez-Bonillo, 2016). En las décadas siguientes, los portugueses utilizaron el sistema fluvial para ramificarse lentamente y fundaron varios asentamientos y fortalezas a lo largo de los ríos, de los cuales el Forte do Presépio fue el más importante (1616, que se convirtió posteriormente en la capital regional de Belém). Su presencia en las márgenes de los ríos y el control de la navegación les permitieron organizar expediciones para capturar esclavos indígenas y extraer recursos naturales como especias o tortugas (Sommer, 2005; Loureira Dias, 2019; Harris, 2021, pp. 158-164). En este contexto, Harris se ha referido

a un "conjunto acuático" de fuertes, asentamientos, misiones y comercio fluvial (2021, p. 162). La esclavitud, las misiones y las enfermedades empujaron a muchos grupos indígenas a alejarse del río.

Adicionalmente, numerosas órdenes religiosas, como las franciscanas y las carmelitas, participaron en la empresa colonial y establecieron misiones a lo largo de los ríos. Los jesuitas fueron particularmente activos en el dominio portugués a lo largo de los ríos Xingú y Tapajós hasta finales del siglo XVIII (Cardoso, 2008; Guzmán, 2008; Valdizán et al., 2012, p. 41; Cabral, 2013, pp. 20-30; San Román, 2015; Díaz Palacios et al., 2016, p. 215; Arenz, 2022). Jesuitas como António Vieira y Samuel Fritz continuaron explorando la región y utilizaron el conocimiento indígena para sus propios fines (Filho, 2009, pp. 46-49, 52-55). João Daniel, por ejemplo, recopiló información sobre el clima, los aspectos hidrográficos (como los ríos de aguas negras y blancas, que se diferencian por su composición química) y la interacción humana con el río. Debido a sus recursos naturales, Daniel creía que la Amazonia "enriquece y dota a toda Europa" (Daniel, 1976a [1741-1757], p. 56, *v*. p. 52).

Sin embargo, en 1773, el marqués de Pombal, el primer ministro portugués con amplios poderes y su propia agenda política, prohibió la entrada de los jesuitas a la colonia tras haber reorganizado la administración colonial con la creación del Estado do Grão-Pará e Rio Negro un año antes (Schmink y Wood, 1992, pp. 39-40; Paim, 2009; Veloso, 2018, pp. 92-97). Ya en 1755, la recién fundada empresa comercial Companhia Geral do Comércio do Grão-Pará e Maranhão había empezado a incorporar la región amazónica aún más al mercado atlántico. Se suponía que los grupos indígenas serían libres y se integrarían más ampliamente en el sistema colonial, pero el Diretório dos Índios (1758), que asumió algunas de las actividades anteriormente jesuíticas, pretendía el control estatal (Coelho, 2006; Souza Júnior, 2016).

Finalmente, Portugal logró renegociar las fronteras. Con los Tratados de Madrid (1750) e Ildefonso (1777), España renunció a las antiguas reclamaciones territoriales sobre la región amazónica. A partir de entonces, varios ríos se definieron como nuevas fronteras, y las

comisiones fronterizas conjuntas recorrieron la región para demarcar los límites (Hecht, 2013, p. 90-95). España y Portugal finalmente concedieron la libre navegación en sus ríos (Garfield, 2013, pp. 12-15; Díaz Palacios et al., 2016, p. 233).

TRANSPORTE FLUVIAL

Los informes de viajes de los siglos XVII y XVIII se centran en tres aspectos principales de las primeras interacciones antropogénicas relacionadas con el agua: el transporte fluvial, la extracción de especias y la pesca. Los primeros exploradores europeos ya habían descrito en detalle las canoas indígenas y las técnicas de transporte acuático (De Acuña, 2009 [1641], p. 108; Daniel, 1976b [1741-1757], pp. 32-40). De hecho, la tecnología indígena ayudó al imperio portugués a expandirse: durante la guerra contra los franceses y los holandeses, los portugueses confiaron en las canoas, los remeros y los conocimientos indígenas sobre el régimen del agua, como el famoso maremoto conocido como la Pororoca (Cardoso, 2015, pp. 45-47; Harris, 2021, p. 162). Cuando Pedro Teixeira navegó a Quito entre 1637 y 1638, tenía 47 canoas y 1.200 remeros indígenas a su disposición (Ferreira, 2016, p. 102).

En la Amazonia colonial, los pueblos indígenas seguían siendo cruciales para la navegación interior, porque sin canoas y miembros de la tripulación indígenas, ni el comercio ni el transporte eran posibles (Cardoso, 2012, pp. 183-185). El conocimiento indígena comprendía la construcción de canoas, los tipos de madera adecuados y el hidrograma. Los pilotos de las canoas eran hombres indígenas notables que sabían dónde y cómo ir en barco (Ferreira, 2016). Con el tiempo, las canoas también se equiparon con velas.

El transporte fluvial no solo fue apropiado por los colonialistas, sino que también permitió a los indígenas mantener un cierto nivel de independencia, como ha argumentado recientemente Heather Roller (2014). A finales del siglo XVII, los indígenas tenían mucha movilidad, mantenían redes personales en el espacio y podían decidir si interactuaban con los escasos asentamientos y misiones portuguesas. Incluso modificaron el medio ambiente para adaptarlo a sus necesidades:

"excavaron canales para crear atajos a otros ríos, drenaron pantanos y profundizaron, ensancharon y desbrozaron las vías fluviales" (Roller, 2014, p. 11).

Los portugueses utilizaron el transporte marítimo para conectar sus asentamientos dispersos y para el comercio. Además de las actividades mercantilistas promovidas por el marqués de Pombal, los comerciantes itinerantes [*regatões*] comenzaron a conectar varios puestos comerciales y fueron figuras comunes hasta el siglo XIX (Goulart, 1968). Muchos comerciantes portugueses poseían enormes canoas para el comercio interior. En 1826, había 1.034 propietarios de este tipo y 1.432 canoas en la Amazonia portuguesa (Lopes, 2013, pp. 57, 63). Esta cantidad apunta a la expansión constante de las redes fluviales. A partir de 1752, por ejemplo, los portugueses establecieron el transporte fluvial en los distantes ríos Guaporé, Mamoré y Madeira para conectar Mato Grosso con Belém. Los viajes río arriba normalmente se programaban para la temporada de aguas altas y los viajes río abajo para la estación seca (Melo, 2022, pp. 32, 152). Aunque el Amazonas era en gran parte navegable, sus afluentes a menudo impedían el uso de embarcaciones debido a las cascadas y los rápidos que constituían un desafío constante para los exploradores y los misioneros (Daniel, 1976a [1741-1757], pp. 28-29; Martins Cabral, 2013, p. 24). El río Madeira era conocido por sus rápidos, y la producción de conocimientos útiles para evitar el naufragio era una ardua tarea (Melo, 2022, pp. 158-163).

EXTRACCIÓN DE ESPECIAS

Las canoas indígenas permitieron una segunda interacción antropogénica con la región amazónica: la extracción de especias. Cuando los portugueses se enteraron de que el bioma amazónico no era adecuado para el sistema de plantaciones que habían instalado en la costa brasileña, utilizaron la mano de obra esclava y el conocimiento de los indígenas para cosechar especias, las llamadas *drogas do sertão*. Especias como el clavo de corteza [*cravo do Maranhão*] debían encontrarse en la selva y traerse a Belém en expediciones que llevaban mucho tiempo. Por lo general, se necesitaban remeros indígenas y pilotos

expertos para tal expedición, pero, en algunos casos, los colonos también se embarcaban en busca de especias. Además, los jesuitas equiparon tales expediciones y obligaron a las comunidades indígenas de las misiones a construir canoas. Durante décadas, los jesuitas dominaron el mercado de las canoas. Tras su expulsión, a las comunidades indígenas se les permitió organizar por sí mismas expediciones de especias. Aproximadamente entre 25 y 50 remeros participaban en un solo recorrido y recolectaban especias en el bosque. Como una expedición duraba varios meses, era un trabajo popular porque proporcionaba relativa libertad personal y buenos ingresos (Chambouleyron 2014; Pompeu 2021; Chambouleyron 2022).

Sin embargo, estas expediciones tuvieron un impacto directo en la biodiversidad. Muchos colonos y recolectores indígenas solían talar los árboles de clavo para obtener más fácilmente la corteza. Pronto, el *stock* de árboles de clavo disminuyó y las posibles zonas de recolección se hicieron cada vez más distantes. En 1686, el rey Pedro II se quejó ante el gobernador de Grão-Pará por la cosecha excesiva y advirtió contra la extinción del árbol. Un año después, el gobernador prohibió la tala de árboles en el río Capim; pero, a finales del siglo XVII, el árbol casi había desaparecido y el comercio disminuyó significativamente (Chambouleyron, 2014, p. 14; 2022, p. 340).

PESCA

La pesca fue el impacto antropogénico temprano más visible en la región amazónica. Debido a la falta de agricultura, la dieta básica de la población indígena y portuguesa se basaba en peces, tortugas y manatíes. Como han destacado Marlon Marcel Fiori y Christian Fausto Moraes dos Santos, la vida acuática y los métodos de pesca variaron mucho en la región, dependiendo de los diferentes tipos de agua, biomas y materiales disponibles para los equipos de pesca (Fiori y Moraes dos Santos, 2015). El uso de utensilios metálicos y el funcionamiento de los puestos de pesca reales [*pesqueiros*] aumentaron la repercusión de la pesca en el siglo XVII. No solo se pescaban variedades de peces como el gigantesco pirarucú, sino también tortugas, huevos de tortuga

y manatíes, tanto por sus proteínas como por su grasa. Esta última se transformaba en mantequilla y aceite para usar en lámparas y otros equipos técnicos.

Los primeros viajeros enumeraron diferentes especies de peces, tortugas y otras formas de vida acuática, al tiempo que expresaron su asombro por la "abundancia de peces" y las excelentes oportunidades de pesca, además de describir los métodos de pesca indígenas (De Acuña, 2009 [1641], p. 81, *v.* pp. 90-94; Daniel, 1976a [1741-1757], pp. 85-109). En los relatos del siglo XVIII y principios del XIX se apreciaba una mayor preocupación por la sostenibilidad. Ya en 1762, un fraile informó al gobernador sobre la caza de tortugas y expresó su preocupación por la extinción de la especie (Pompeu, 2021, p. 96).

Un texto aún más notable en este sentido es el conglomerado de informes escritos en la década de 1780 por Alexandre Rodrigues Ferreira, un viajero de Bahía que estudió la región por encargo de la Corona portuguesa. Rodrigues Ferreira recopiló conocimientos de todo tipo e incluso recomendó la ampliación de la infraestructura de agua en grandes ciudades, como Belém, para mejorar la situación sanitaria y los problemas de salud relacionados con el agua (Pataca, 2018, p. 98). Al igual que otros exploradores anteriores a él, Rodrigues Ferreira también redactó un catálogo de especies acuáticas, que incluía imágenes, pero luego criticó la pesca excesiva, en particular de tortugas. Proporcionó listas de *pesqueiros* para mostrar la cantidad de tortugas capturadas y muertas. Cerca de Barcelos, en la Capitanía de Río Negro, Rodrigues Ferreira contó 53.468 tortugas entre los años 1780 y 1785 que habían sido recolectadas y mantenidas cautivas en corrales para su uso posterior. Sin embargo, 17.461 de ellas habían muerto sin haber sido procesadas. En resumen, Rodrigues Ferreira lamentó que:

> [...] este anfibio tan útil para el Estado no ha recibido aún los cuidados ni las medidas que se requieren para evitar abusos en su contra. Una tortuga, para alcanzar su crecimiento adecuado, tarda unos cuantos años. Anualmente, son innumerables las que se desperdician ante la absoluta arbitrariedad de los indios; todas

> las crías son descubiertas, pisoteadas y la mayoría de las tortugas son devoradas innecesariamente, todo lo cual, en conjunto, contribuye a su escasez con el paso del tiempo. (1972 [1786-1787])

En 1769, el gobernador de la Capitanía de Río Negro prohibió la caza de tortugas en algunas áreas, pero, cuando Rodrigues Ferreira visitó la región, esta regulación se había suspendido (Ferreira, 1972 [1786-1787], p. 41, *v.* p. 42).

Según Rodrigues Ferreira, otro animal en peligro de extinción era el manatí, o vaca marina, que también era pescado en exceso. El bahiano criticó que incluso se matara a las hembras preñadas, una práctica que resultó en "su rareza en algunos lagos, donde no las encontramos desde hace varios años" (Ferreira, 1972 [1786-1787], p. 62). Además, los viajeros europeos Johann Baptist von Spix y Carl Friedrich Philipp von Martius comentaron sobre la desenfrenada caza de tortugas y se sorprendieron de haber encontrado tantos de estos animales a pesar de que sus huevos se recolectaron de manera tan exagerada. Predijeron la extinción de la tortuga, pero reconocieron los esfuerzos del gobierno para regular su caza (Spix y Martius, 1966 [1831], pp. 1142-1143).

PRIMERAS EXPEDICIONES CIENTÍFICAS

Rodrigues Ferreira, Von Spix y Von Martius representaron una nueva forma de viajero amazónico que surgió alrededor de 1800: el explorador científico (Souza, 1994, pp. 76-90; Filho, 2009, pp. 58-95). Estos hombres sistematizaron los conocimientos sobre geología, biología, antropología y recursos hídricos, sentando las bases para la explotación sistemática de la región que comenzó a fines del siglo XIX o incluso más tarde. Elaboraron mapas detallados que facilitaron la expansión de la navegación a vapor, estudiaron más a fondo la vida acuática, recopilaron arte indígena y datos que mostraban la adaptación humana a los paisajes acuáticos e insinuaron posibilidades de expansión económica. Thomaz de Souza, por ejemplo, publicó una descripción de las innavegables cataratas de Itaboca en el río Tocantins, donde casi doscientos años después Brasil construiría la presa de Tucuruí, con el

objetivo de permitir el transporte fluvial, además de la hidroelectricidad (Cabral, 2013, p. 47). Sin embargo, como se indica en los últimos apartados, algunos de los viajeros científicos reflexionaron sobre el impacto de los seres humanos en los biomas acuáticos y lamentaron la destrucción del medio ambiente.

Los primeros viajeros con interés científico fueron el francés Charles Marie de La Condamine y el ecuatoriano Vicente Maldonado, quienes navegaron por el Amazonas en 1743 y 1744 por encargo de la Académie Royale des Sciences de París para trazar un mapa (De La Condamine, 1986 [1845-1778]). Entre 1783 y 1792, Alexandre Rodrigues Ferreira emprendió varios viajes por la región, recopiló datos sistemáticos para la Corona portuguesa y exploró posibles oportunidades económicas. Durante su viaje, confió en los remeros indígenas e informó sobre los rápidos que impedían el avance de la conquista europea. También describió las técnicas de caza indígenas y el procesamiento de tortugas y huevos de tortuga por parte de los grupos nativos (Carvalho Júnior, 2011, pp. 54-63).

Uno de los viajeros más famosos de su tiempo fue Alexander von Humboldt, quien solo visitó brevemente la cuenca del Amazonas (Von Humboldt, 1990 [1859-1860], pp. 320-362; Pizarro, 2012, pp. 103-112; Ette, 2019). Al venir del río Orinoco demostró, junto con su compañero de viaje Aimé Bonpland, que el Orinoco y el Río Negro (y por lo tanto el Amazonas) estaban conectados por una conexión fluvial, el Casiquiare. Sin embargo, observó que tanto los españoles como los portugueses reclamaban partes del Río Negro, lo que dificultaba la producción de conocimientos y mapas. Además, las frecuentes inundaciones impidieron una mayor actividad humana en la región. El relato de Von Humboldt sobre el viaje subraya las dificultades del transporte fluvial a principios del siglo XIX. Tras pasar 36 días en pequeñas canoas, obstaculizado por rápidos y cascadas, y afectado por la fiebre, Von Humboldt expresó su ambivalencia sobre las actividades humanas en el paisaje acuático de la Amazonia. Por un lado, afirmó que "contemplar la naturaleza vibrante, en la que el hombre no es nada, tiene algo extraño y deprimente" (Von Humboldt, 1990 [1859-1860], p. 338). Por

otro lado, predijo excelentes oportunidades comerciales para las potencias europeas debido a la conexión de ambos sistemas fluviales.

Von Spix y Von Martius exploraron el Amazonas entre 1819 y 1820. En su relato de viaje, ofrecieron no solo una descripción, sino también varios mapas detallados e información sistemática sobre el Amazonas, incluida su geografía, hidrografía, principales afluentes y régimen hídrico. Admitieron que era difícil obtener cierta información debido al tamaño del río. En algunos lugares, el río era tan ancho que los métodos de medición habituales en aquella época no permitían determinar su anchura (Spix y Martius, 1966 [1831], pp. 1340-1375).

CONCLUSIÓN

A principios del siglo XIX, los portugueses y los españoles habían consolidado sus posesiones coloniales en la región amazónica, aunque sus actividades seguían siendo relativamente limitadas. Los ríos facilitaron e impidieron una mayor expansión, pero la mayoría de los viajeros y actores coloniales soñaron continuamente con la explotación económica futura y produjeron conocimientos que podrían usarse para acciones posteriores, como la expansión de la agricultura. Además del transporte fluvial, la única interacción antropogénica visible y de alto impacto con la región durante la época colonial fue la recolección de especias, la pesca y la caza. Mientras que las plantas y los peces parecían abundar durante esta época, los contemporáneos reflexionaban sobre el declive de los árboles de especias, las tortugas y los manatíes. Los funcionarios gubernamentales incluso comenzaron a regular la recolección y la caza, pero no consiguieron instaurar un régimen de control efectivo. Como resultado, en el siglo XVII se originó la extinción local de los árboles de clavo, las tortugas y los manatíes y, en la mayoría de las áreas, sus poblaciones no pudieron recuperarse de la intervención humana depredadora. Si bien estos efectos eran biológicos, los seres humanos aún no podían alterar geológicamente la región amazónica, aunque algunas comunidades indígenas ya construían canales y pantanos de drenaje. Sin embargo, la presencia humana en la región no

fue lo suficientemente significativa como para causar un mayor daño al bioma en su conjunto.

BIBLIOGRAFÍA

Acker, Antoine (2021). Amazon Development. En *Oxford Research Encyclopedia of Latin American History* (pp. 1-24). Oxford: Oxford University Press.

Alves, Lincoln M.; Marengo, Jose A. y Albuquerque, Iracema Fonseca de (2013). Histórico de secas na Amazônia. En Laura de Simone Borma y Carlos Afonso Nobre (Eds.), *Secas na Amazônia: causas e consequências* (pp. 21-27). São Paulo: Oficina de Textos.

Aragón, Luis E. y Clüsener-Godt, Miguel (Eds.) (2004). *Issues of Local and Global Use of Water from the Amazon*. Montevideo: UNESCO/NAEA-UFPA.

Arenz, Karl Heinz (2022). 'Uma porta de entrada para muitas nações': as missões jesuíticas no vale do Tapajós (séculos XVII-XVIII). En Karl Heinz Arenz, Luiz Carlos Laurindo Júnior y Diego Marinho de Gois (Eds.), *Baixo Amazonas: histórias entre rios, várzeas e terra firme* (pp. 53-89). São Paulo: intermeios.

Bénat-Tachot, Louise (2016). Del sabor a canela a la navegación en Mar Dulce: la improbable geografía del 'río Marañon'. En Rafael Chambouleyron y José Alves de Souza Júnior (Eds.), *Novos olhares sobre a Amazônia colonial* (pp. 13-38). Belém: Editora Paka-Tatu.

Bunker, Stephen G. (1985). *Underdeveloping the Amazon: Extraction, Unequal Exchange, and the Failure of the Modern State*. Champaign: University of Illinois Press.

Cabral, Ligia Maria Martins (Ed.) (2013). *O rio Tocantins no olhar dos viajantes: paisagem, território, energia elétrica*. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil.

Cardoso, Alírio (2008). História como espetáculo: a missão da Companhia de Jesus nas águas do Xingu: 1636. En César Martins de Sousa y Alírio Cardoso (Eds.), *Histórias do Xingu: fronteiras, espaços e territorialidades (séculos XVII-XXI)* (pp. 17-33). Belém: Editora Universitária UFPA.

Cardoso, Alírio (2012). *Maranhão na monarquia hispânica: intercâmbios, guerra e navegação nas fronteiras das Índias de Castela (1580-1655)* [Tesis de doctorado]. Universidad de Salamanca, España.

Cardoso, Alírio (2015). *História militar da Amazônia: guerra, militares e sociedade (séculos XVII-XIX)*. Curitiba: Editora CRV.

Carvalho Júnior, Almir Diniz de (2011). Tapuia: a invenção do índio da Amazônia nos relatos da Viagem Filosófica (1783-1792). En Almir Diniz de Carvalho Júnior y Nelson Matos de Noronha (Eds.), *A Amazônia dos viajantes: história e ciencia* (pp. 33-103). Manaus: Editora da Universidade Federal do Amazonas.

Chambouleyron, Rafael (2014). Cacao, Bark-Clove and Agriculture in the Portuguese Amazon Region in the Seventeenth and Early Eighteenth Century. *Luso-Brazilian Review, 51*(1), 1-35.

Chambouleyron, Rafael (2022). O 'cravo do Maranhão' e a Amazônia global (séculos XVII-XVIII). *Revista de Indias, 82*(285), 329-361.

Coelho, Mauro Cezar (2006). O Diretório dos Índios e as chefias indígenas: uma inflexão. *Campos, 7*(1), 117-134.

Daniel, João (1976a [1741-1757]). Tesouro descoberto no rio Amazonas: 1a, 2a e 3a partes. *Anais da Biblioteca Nacional, 95*(1).

Daniel, João (1976b [1741-1757]). Tesouro descoberto no rio Amazonas: 4a, 5a e 6a partes. *Anais da Biblioteca Nacional, 95*(2).

De Acuña, Cristóbal (2009 [1641]). *Nuevo descubrimiento del gran río de las Amazonas* (Ed. Ignacio Arellano). Madrid: Vervuert.

De La Condamine, Charles-Marie (1986 [1778]). *Viaje a la América meridional por el río de las Amazonas: estudio sobre la quina*. Barcelona: Alta Fulla.

Dias, Camila Loureiro (2019). Os índios, a Amazônia e os conceitos de escravidão e liberdade. *Estudos Avançados, 33*(97), 235-252.

Díaz Palacios, Julio et al. (2016). *Historia ambiental del Perú: siglos XVIII y XIX*. Lima: Ministerio del Ambiente.

Ette, Ottmar (2019). *Alexander von Humboldt y la globalización: el saber en movimiento*. Ciudad de México: El Colegio de México.

Ferreira, Alexandre Rodrigues (1972 [1786-1787]). *Viagem filosófica pelas capitanias do Grão-Pará, Rio Negro, Mato Grosso e Cuiabá: memórias, zoologia e botánica* (Vol. 3). Rio de Janeiro: Conselho Federal de Cultura.

Ferreira, Elias Abner Coelho (2016). *Oficiais canoeiros, remeiros e pilotos jacumaúbas: mão de obra indígena na Amazônia colonial portuguesa (1733-1777)* [Tesis de maestría]. Universidade Federal do Pará.

Filho, João Meirelles (2009). *Grandes expedições à Amazônia brasileira: 1500-1930*. São Paulo: Metalivros.

Fiori, Marlon Marcel y Santos, Christian Fausto Moraes do (2015). *A carne, a gordura e os ovos: colonização, caça e pesca na Amazônia*. Porto Alegre: EDIPUCRS.

Goulart, José Alípio (1968). *O regatão: mascate fluvial da Amazônia*. Rio de Janeiro: Conquista.

Guzmán, Décio de Alencar (2008). O inferno abreviado: evangelização e expansão portuguesa no Xingu (século XVII). En César Martins de Sousa y Alírio Cardoso (Eds.), *Histórias do Xingu: fronteiras, espaços e territorialidades (séculos XVII-XXI)* (pp. 35-49). Belém: Editora Universitária UFPA.

Harris, Mark (2021). Rivers. En Riccardo Bavaj, Konrad Lawson y Bernhard Struck (Eds.), *Doing Spatial History* (pp. 154-170). Londres: Routledge.

Hecht, Susanna B. (2013). *The Scramble for the Amazon and the Lost Paradise of Euclides da Cunha*. Chicago: University of Chicago Press.

Hemming, John (2008). *Tree of Rivers: The Story of the Amazon*. Londres: Thames & Hudson.

Humboldt, Alexander von (1990 [1859-1860]). *Die Reise nach Südamerika: vom Orinoko zum Amazonas*. Gotinga: Lamuv. [Trad. Hermann Hauff].

Ibáñez-Bonillo, Pablo (2015). *La Conquista portuguesa del estuario Amazónico: identidad, guerra, frontera (1612-1654)* [Tesis de doctorado]. Universidad Pablo de Olavide de Sevilla, España y University of St. Andrews, Reino Unido.

Ibáñez-Bonillo, Pablo (2019). The Portuguese Conquest of the Amazon: Native Networks and Riverine Frontiers (early Seventeenth Century). En Rafael Chambouleyron y Luís Costa e Sousa (Eds.), *Rivers and Shores: 'Fluviality' and the Occupation of the Colonial Amazon* (pp. 33-61). Peterborough: Baywolf Press.

Isabel I y Fernando II (1987 [1501]). Capitulación de Bicente Yañes. En Rafael Diego Fernández (Ed.), *Capitulaciones colombinas: 1492-1506* (p. 319). Zamora: El Colegio de Michoacán.

Lopes, Siméia de Nazaré (2013). *As rotas do comércio do Grão-Pará: negociantes e relações mercantis (c. 1790 a c. 1830)* [Tesis de doctorado]. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

Melo, Vanice Siqueira de (2022). *Caminhos fluviais e mobilidade: os rios Guaporé, Mamoré e Madeira e a rota entre o Mato Grosso e o Grão-Pará (séculos XVII e XVIII)* [Tesis de doctorado]. Universidade Federal do Pará, Brasil.

Neves, Auricléa Oliveira das (2020). *A Amazônia na visão dos viajantes dos séculos XVI e XVII: percurso e discurso*. Manaus: Valer Editora.

Pádua, José Augusto (2000). Biosfera, história e conjuntura na análise da questao amazônica. *História, Ciências, Saúde: Manguinhos*, (6), 793-811.

Paim, Gilberto (2009). *Amazônia ameaçada: da Amazônia de Pombal à soberania sob ameaça*. Brasilia: Senado Federal.

Pataca, Ermelinda Moutinho (2018). Entre a engenharia militar e a arquitetura médica: representações de Alexandre Rodrigues Ferreira sobre a cidade de Belém no final do século XVIII. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos*, 25(1), 89-113.

Pizarro, Ana (2012). *Amazônia: as vozes do rio: imaginário e modernização*. Belo Horizonte: UFMG.

Pompeu, André José Santos (2021). *As drogas do sertão e a Amazônia colonial (1677-1777)* [Tesis de doctorado]. Universidade Federal do Pará, Brasil.

Rodríguez, Carlos (2011). Visiones el manejo local del mundo de agua en la Amazonia colombiana. En Juan Álvaro Echeverri y Catalina Pérez Niño, *Amazonia colombiana: imaginarios y realidades* (pp. 171-181). Bogotá/Leticia: Universidad Nacional de Colombia, Dirección Académica/IMAMI.

Roller, Heather F. (2014). *Amazonian Routes: Indigenous Mobility and Colonial Communities in Northern Brazil*. Redwood: Stanford University Press.

San Román, Jesús Víctor (2015). *Perfiles históricos de la Amazonia peruana*. Arequipa/Iquitos: Fundación M. J. Bustamante de la Fuente/Universidad Científica del Perú.

Schmink, Marianne y Wood, Charles H. (1992). *Contested Frontiers in Amazonia*. Nueva York: Columbia University Press.

Slater, Candace (2002). *Entangled Edens: Visions of the Amazon*. Berkeley: University of California Press.

Sommer, Barbara A. (2005). Colony of the Sertão: Amazonian Expeditions and the Indian Slave Trade. *The Americas, 61*(3), 401-428.

Souza, José Ricardo Santos de; Rocha, Edson José Paulino da y Cohen, Júlia Clarinda Paiva (2004). Evaluation of the Anthropogenic Impacts on the Water Cycle in Amazonia. En Luis E. Aragón y Miguel Clüsener-Godt (Eds.), *Issues of Local and Global Use of Water from the Amazon* (pp. 37-56). Montevideo: UNESCO/NAEA-UFPA.

Souza, Márcio (1994). *Breve história da Amazônia*. São Paulo: Marco Zero.

Souza Júnior, José Alves de (2016). As autoridades indígenas nos aldeamentos no tempo do Diretório: principais e oficiais. En Rafael Chambouleyron y José Alves de Souza Júnior (Eds.), *Novos olhares sobre a Amazônia colonial* (pp. 281-300). Belém: Editora Paka-Tatu.

Spix, Johann Baptist von y Martius, Carl Friedrich Philipp von (1966). *Reise in Brasilien in den Jahren 1817-1820*. (Vol. 3). Stuttgart: Brockhaus.

Valdizán Ayala, José et al. (2012). *El Perú republicano: 1821-2011*. Lima: Universidad de Lima.

Veloso, Moema Pinheiro (2018). *Um outro olhar para a Amazônia*. Brasilia: Tagore Editora.

Mesoamérica

Periodo Colonial
Agua

DIANA BIRRICHAGA

Birrichaga, Diana (2025). Agua. Mesoamérica. Periodo Colonial. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

MESOAMÉRICA

PERIODO COLONIAL

AGUA

En la era del Antropoceno, en la que la influencia humana ha dejado una marca irreversible en el paisaje terrestre, es fundamental reflexionar sobre cómo las civilizaciones mesoamericanas gestionaban sus recursos hídricos. Las prácticas de estas civilizaciones prehispánicas reflejan un profundo respeto y comprensión de la importancia del agua.

Algunos investigadores sostienen que el año 1610 pudo haber marcado el inicio del Antropoceno debido a una disminución en las concentraciones de dióxido de carbono atmosférico. Este cambio está vinculado a la colonización europea de Mesoamérica, que resultó en una drástica disminución de la población indígena por enfermedades y enfrentamientos. Como consecuencia, grandes áreas de terrenos agrícolas fueron abandonadas, lo que facilitó la recuperación de la vegetación. Esto se tradujo en una disminución de los niveles de dióxido de carbono en la atmósfera, un fenómeno que se propone como un posible indicador del inicio del Antropoceno debido a su evidente presencia en el registro geológico y su relación directa con las actividades humanas. No obstante, cabe destacar que esta propuesta ha sido objeto de debate por parte de otros estudiosos (Trischler, 2017).

Proponemos que el concepto cultural del Antropoceno se puede establecer a partir de la llegada de los europeos a Mesoamérica en 1520. El periodo de colonización hasta 1820 transformó radicalmente tanto a las poblaciones indígenas como al medio ambiente, lo cual impactó de manera importante el recurso esencial del agua. En este capítulo se contextualiza la crisis ecológica del agua en Mesoamérica durante la colonización europea, destacando cómo esta alteración transformó los sistemas de uso del suelo, explotó los recursos naturales y dejó una impronta duradera en la existencia y calidad del agua en

la región. Además, se exploran los vínculos intrínsecos entre los procesos coloniales y las transformaciones en la relación sociedad-naturaleza (Castro, 2021).

La colonización transformó inmediatamente el uso del suelo y el paisaje. Las técnicas agrícolas europeas introdujeron cultivos de exportación como el trigo y la caña de azúcar, que provocaron la deforestación y transformaron extensos bosques en áreas agrícolas y pastizales. Adicionalmente, la expansión de la ganadería intensificó estos cambios, y así afectó directamente los ciclos hidrológicos regionales. La reducción en la capacidad de los suelos para retener agua llevó a un aumento de la escorrentía y la erosión, esto hizo que los ríos fueran más susceptibles a inundaciones durante la temporada de lluvias y a disminuciones en sus niveles durante la estación seca (Musset, 1992, p. 58).

Durante la colonización, la minería, como forma de explotación de recursos naturales, exacerbó la crisis hídrica en Mesoamérica. La búsqueda de minerales preciosos como el oro y la plata llevó a la excavación de minas a gran escala, con un impacto directo en los ecosistemas acuáticos locales. La extracción de estos materiales requería grandes cantidades de agua para lavar y procesar los minerales, lo que agotó las fuentes hídricas cercanas. Además, la liberación de productos químicos tóxicos en los ríos y arroyos circundantes contaminó el suministro de agua y dañó la vida acuática.

Sin embargo, no se debe idealizar la relación previa a la colonización de las sociedades mesoamericanas con su entorno natural. Es claro que todas las actividades humanas, incluidas las de las sociedades mesoamericanas, tuvieron impactos ambientales. Aunque estos impactos fueron menores en comparación con los causados por los colonizadores españoles; existieron y no deben ser ignorados. Por ejemplo, la construcción de chinampas (huertos flotantes en los que se cultivaban verduras y flores) permitió a los indígenas desarrollar una agricultura intensiva y altamente productiva. Sin embargo, esta práctica también alteró los cuerpos de agua naturales al transformar grandes áreas lacustres en terrenos agrícolas. De igual manera, los diques

y canales modificaron el flujo natural de los lagos y los ríos, y afectaron los ecosistemas acuáticos y terrestres. También se crearon cauces de ríos artificiales (Musset, 1992, p. 66). Si bien estas estructuras facilitaban el transporte y el comercio, también requerían un mantenimiento constante para evitar inundaciones.

No obstante, estos métodos contrastaban con las políticas implementadas por los españoles, quienes optaron por soluciones más drásticas como el desagüe de los lagos. La invasión europea no solo alteró el medio ambiente, sino que también transformó la relación entre la sociedad y la naturaleza en Mesoamérica. Los sistemas de propiedad de la tierra y el agua se reconfiguraron con la llegada de los colonizadores, cuyo resultado fue la concentración de tierras y recursos en manos de los colonos europeos y la desposesión de las poblaciones indígenas locales. Esta reorganización tuvo profundas implicaciones para el acceso y la distribución del agua, ya que las poblaciones indígenas perdieron el control sobre las fuentes de agua que habían utilizado durante generaciones. Además, la colonización introdujo nuevas instituciones y regulaciones que influyeron en la gestión y el uso del agua en la región.

La colonización europea de Mesoamérica dejó una huella indeleble en la relación entre la sociedad y la naturaleza en la región. Los cambios en el uso del suelo, la explotación de recursos y la reconfiguración de la propiedad de la tierra y el agua contribuyeron a una crisis ecológica hídrica. Estos choques no solo afectaron la disponibilidad y calidad del agua, sino que también transformaron la forma en que las poblaciones indígenas interactuaban con su entorno natural. El legado de la colonización en Mesoamérica sigue siendo evidente en los desafíos contemporáneos relacionados con el agua, y subraya la importancia de comprender las interconexiones entre la historia colonial y la ecología en la región.

LA CONQUISTA Y LA CRISIS ECOLÓGICA DEL AGUA

Antes de la conquista, diversos grupos indígenas como los mexicas (centro de México), los mixtecos (Oaxaca, México) los mayas (sureste de México, Guatemala, Belice, parte de Honduras y El Salvador),

los pipiles (El Salvador), los lencas (Honduras), los nicaraos (Nicaragua), los bribris (Costa Rica) y los cabécares (Costa Rica) poseían asentamientos con avanzadas infraestructuras hidráulicas. En Tenochtitlán (actualmente Ciudad de México), el suministro de agua era crucial, con sistemas que incluían el transporte desde manantiales sagrados y un acueducto de madera construido entre 1415 y 1427 por Chimalpopoca. Asimismo, los grupos asentados en Centroamérica desarrollaron pequeños sistemas de riego, al utilizar canales y acequias para asegurar el suministro de agua para cultivos como el cacao. Los pipiles, los lencas y los nicaraos implementaron técnicas avanzadas de irrigación, al dirigir el agua desde ríos y manantiales hacia sus campos de maíz y frijoles (Fowler, 1989). Por su parte, los bribris y los cabécares también desarrollaron sistemas de riego adaptados a sus condiciones geográficas, al integrar el manejo del agua en su organización social y cultural, y construir pequeñas represas y canales para uso agrícola (Bozzoli, 1986).

Fue en Tenochtitlán donde existió una intervención mayor del hombre sobre el agua. En esta ciudad, el agua tenía una amplia gama de usos, entre los que se destacaba el riego como una de las aplicaciones más importantes, utilizada en edificios y áreas verdes, incluso en un jardín botánico. En los hogares, el agua desempeñaba un papel esencial en las tareas domésticas, el consumo humano, la cocina y la higiene personal (Rojas, 2009). Las personas de mayor posición económica recibían el agua directamente en sus hogares a través de un sistema de distribución subterránea que abastecía incluso piscinas y jardines en los patios centrales de sus residencias (Jiménez y Birrichaga, 2012). Los habitantes de esta región habían desarrollado diversas obras de ingeniería, como las chinampas, los canales de riego, los diques-calzadas, los embarcaderos, los acueductos y las acequias, con el propósito de gestionar y controlar los lagos. Dado que experimentaban cambios constantes entre estaciones húmedas y secas, se vieron obligados a crear técnicas ingeniosas para adaptarse y dominar este entorno natural tan particular (Rojas, 2009). Para llevar el agua desde sus fuentes, construyeron acueductos que aprovechaban manantiales

y recorrían murallas de gran altura hechas de argamasa, que se extendían desde una cadena montañosa hasta otra, en una escala impresionante. En estas murallas se erigieron canales que conducían el agua. La construcción de estas obras hidráulicas se basaba en la utilización de materiales como piedra y arena mezclados con zacate, césped y limo. Además, eran revestidas con cal e incluso tezontle (piedra volcánica porosa y muy ligera), y los conductos de agua, conocidos como canoas, se fabricaban principalmente con madera.

Otras comunidades, como los mixtecos que habitaban la costa del Pacífico, habían desarrollado un modelo tecnológico que respondía a los cambios ecológicos provocados por la implementación de diversas técnicas y métodos agrícolas, que incluían la construcción de obras para regular los sistemas fluviales (Fernández, Endfield y O'Hara, 2009). Basándonos en evidencias arqueológicas, registros históricos indígenas, crónicas de conquistadores y documentos oficiales, podemos afirmar que las comunidades indígenas de Mesoamérica aprovechaban activamente los recursos hídricos disponibles. A continuación, analizaremos estos aspectos con mayor detalle.

La conquista militar sobre Mesoamérica marcó un choque entre dos mundos con perspectivas sociales, tecnológicas y económicas muy diferentes en relación con el agua. Una táctica militar utilizada por los conquistadores fue la destrucción de los sistemas hidráulicos para forzar la rendición indígena. En 1520, Hernán Cortés, con un contingente de 800 soldados, ordenó la destrucción de los acueductos que abastecían a la ciudad de Tenochtitlán (Jiménez y Birrichaga, 2012).

Existió un interés por identificar las vulnerabilidades, pues el control de agua era necesario para el éxito de la conquista. Varios conquistadores proporcionaron información del funcionamiento de los sistemas hidráulicos indígenas. Hernán Cortés mencionó la existencia de sistemas de riego avanzados en los territorios entre la costa y la capital mexica; señaló que todos esos territorios estaban irrigados por sistemas de canales cuidadosamente planeados y bien mantenidos (Cortés, 1985). Un estudio arqueológico estableció una clasificación de las plantas cultivadas a través del riego y en zonas húmedas en las

regiones cálidas de Mesoamérica, e identificó cultivos como maíz, chile, algodón, chía y calabaza (Armillas, 1984). No obstante, como se explicará más adelante, la llegada de los españoles conllevó cambios en el paisaje agrícola a medida que introducían nuevos cultivos, como el trigo y la caña de azúcar.

Después de la derrota de los mexicas, los españoles procedieron a restaurar los acueductos mediante la utilización de métodos europeos. Este sistema hidráulico constaba de tres elementos principales: los acueductos que transportaban el agua desde los manantiales, las "cajas de agua" encargadas de distribuir el agua a las tuberías y la fase final que permitía el suministro de agua a fuentes públicas y algunos mercados. Los indígenas adquirieron rápidamente las habilidades técnicas de los españoles para construir este sistema lineal, lo que implicaba consideraciones detalladas sobre la topografía del terreno y la capacidad de los conductos (Celestino, Valencia y Medina, 1985, pp. 291-292). Mientras tanto, los españoles desarrollaron métodos de canalización de agua adaptados a las características del terreno, lo que desempeñó un papel fundamental en el diseño y desarrollo de estos sistemas hidráulicos. Es relevante destacar la importancia que tenía para los agricultores españoles mantener el sistema de riego prehispánico, que se basaba en una red eficiente de canales. Este sistema fue objeto de renovación y expansión, y se introdujeron innovaciones como las cajas repartidoras instaladas en las acequias con el objetivo de mejorar la distribución del agua (Gibson, 1991).

Una vez conquistada la ciudad de Tenochtitlán y sus pueblos sujetos (Texcoco, Chalco, Xochimilco, Tlacopan y Tlatelolco), se inició la conquista militar de otros territorios para establecer ciudades españolas. Los colonizadores necesitaban identificar el funcionamiento de los sistemas hidráulicos de los pueblos sometidos. Así, encontraron que los grupos indígenas en Centroamérica, particularmente los pipil-nicarao, contaban con sistemas hidráulicos –aunque de menor escala que los de los mexicas– para asegurar un suministro constante de agua para sus cultivos, especialmente el cacao, un producto agrícola de gran importancia económica y cultural. De manera similar, los lencas

desarrollaron técnicas de irrigación para maximizar el uso del agua en la agricultura. Estos utilizaban canales de riego para dirigir el agua desde ríos y manantiales hacia sus campos, que permitían un cultivo más eficiente de maíz, frijoles y otros productos agrícolas (Fowler, 1989).

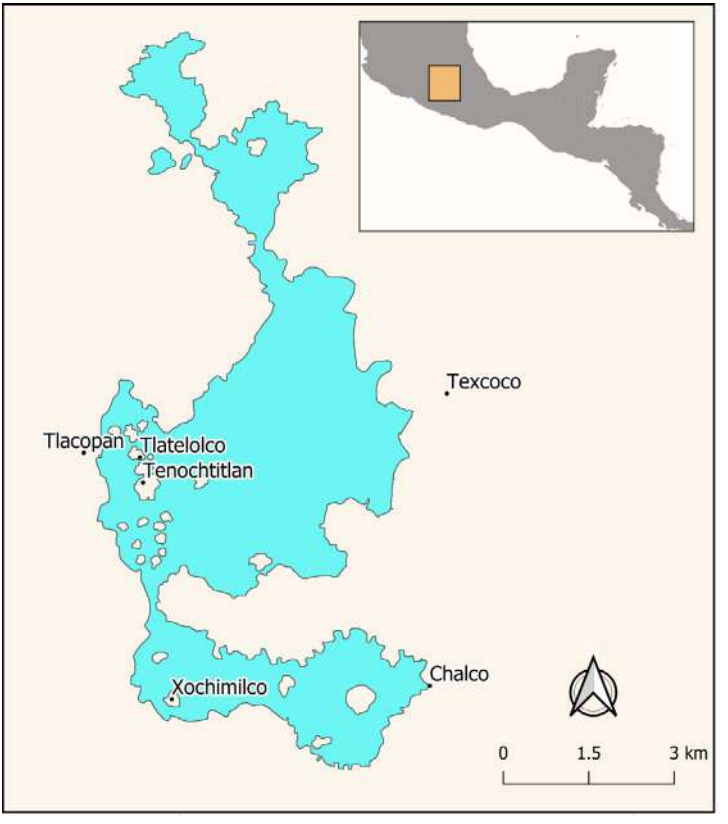


FIGURA 1. MAPA DE LOS PUEBLOS SUJETOS DE TENOCHTITLÁN

FUENTE.: ELABORACIÓN DE LA AUTORA.

Después de la conquista, los indígenas centroamericanos fueron agrupados en varias provincias y gobernaciones, que formaban parte de la Capitanía General de Guatemala y de la jurisdicción del Virreinato de Nueva España. A diferencia de lo ocurrido con Tenochtitlán, los conquistadores mostraron poco interés en dominar las tierras descubiertas en Centroamérica. Las causas principales fueron una topografía

compleja con montañas, selvas y ríos (Musset, 1997), así como la presencia de numerosas comunidades que estaban dispersas. Estas condiciones geográficas, sumadas a la inexistencia de un sistema político unificado, dificultaron el control efectivo y la administración unida de estos territorios. Los españoles que llegaron allí adaptaron los pequeños sistemas de manejo del agua para la productividad agrícola y la sostenibilidad de sus asentamientos. La relación con el medio ambiente en Centroamérica se caracterizó por una integración más armoniosa, que respetaba en cierta medida los ecosistemas preexistentes.

Por otro lado, en la Nueva España, la explotación de los recursos naturales fue mucho más intensiva. La disponibilidad de agua fue un factor crucial para los colonos españoles, al elegir lugares para establecer sus asentamientos en el territorio recién conquistado. Lo era también el avance tecnológico nativo para el control de dicho elemento. Esto se debía a que el agua era un recurso esencial para llevar a cabo diversas actividades económicas, como la agricultura, la minería y la curtiduría, además de satisfacer las necesidades básicas de consumo doméstico.

Estas dinámicas diferenciadas entre Centroamérica y la Nueva España ilustran cómo las condiciones geográficas y la disponibilidad de recursos influyeron en la intensidad de la intervención humana en el medio ambiente. Mientras que en Centroamérica se mantuvo una relación menos agresiva con la naturaleza, en la Nueva España, la explotación intensiva y la transformación radical del entorno reflejan una etapa temprana de las prácticas que hoy caracterizan el Antropoceno.

Inicialmente, los españoles reconocieron los derechos de agua de los pueblos indígenas, pero, con el tiempo, esta perspectiva cambió, ya que el monarca se consideró propietario de este recurso. A través de "mercedes" o privilegios, ciertas familias obtuvieron el control del agua de los antiguos pueblos. En otras palabras, los españoles adoptaron la legislación castellana, que dividía el agua en dos categorías: pública y privada. Este cambio en la distribución del agua dio lugar a la comercialización de un recurso comunal y generó nuevos problemas sociales relacionados con su acceso (Birrichaga, 2004). La transición de

los derechos de propiedad del agua en la Nueva España, de un sistema comunal indígena a uno controlado por el Estado y los colonos españoles, ejemplifica los desafíos del Antropoceno. Este proceso no solo afectó la disponibilidad y gestión del agua, sino que también reflejó una tendencia más amplia hacia la explotación intensiva y la comercialización de los recursos naturales.

A partir de 1524, los colonos españoles comenzaron a apropiarse de tierras y recursos hídricos en el altiplano central de México. En un inicio, buscaban principalmente concesiones de agua para construir molinos, ya que la producción de trigo era esencial en la región (Margadant, 1989). Para quienes adquirían tierras, contar con un suministro adecuado de agua era fundamental, ya fuera para la agricultura o la ganadería. El cultivo de trigo requería tierras fértiles cerca de ríos o con sistemas de riego eficientes, como en Puebla. Además, el crecimiento de la producción de azúcar en el valle de Cuernavaca-Cuautla motivó a los españoles a controlar y acaparar los recursos hídricos. Los asentamientos españoles se establecieron en lugares cercanos a los cursos de agua y también hicieron uso de las obras hidráulicas prehispánicas (Von Wobeser, 1981).

Durante las primeras décadas del dominio español en la Nueva España, se promovió la producción de trigo mediante la imposición de tributos basados en este cultivo, lo que llevó a la población indígena a dedicarse a su cultivo de manera más intensa. Esta situación resultó en un incremento en las áreas destinadas al cultivo de trigo y en la reducción de los precios tanto del trigo como del pan entre 1529 y 1542. Sin embargo, en un periodo posterior, entre 1550 y 1555, se produjo una escasez de granos, que estuvo relacionada con la disminución de la población indígena y el aumento de la población española, así como con la creciente demanda de este producto por parte de las ciudades y las comunidades mineras (Camacho Pichardo, 1998).

En este contexto, el cultivo de maíz fue desplazado por el trigo, que se estableció en las tierras más fértiles de la región. La introducción de este cereal impulsó la expansión de la propiedad de los españoles en el área de Puebla-Tlaxcala (México), particularmente en el valle

de Atlixco. Durante la segunda mitad del siglo XVI, surgieron regiones destacadas por su producción de trigo, como el ya mencionado valle de Puebla-Tlaxcala, el valle de México y, en menor medida, el valle de Toluca. Entre estas áreas, el valle de Tlaxcala y Puebla, que englobaba el valle de Atlixco, se destacó como la principal productora de trigo. Además, en la segunda mitad del siglo XVII, la región de Puebla albergaba la mayor cantidad de molinos dedicados al procesamiento de trigo en toda la Nueva España (Gibson, 1991).

La introducción del cultivo de caña de azúcar, una planta tropical que requiere una temperatura media de aproximadamente 25 ℃ para su óptimo crecimiento, tuvo un impacto sustancial en los patrones de uso del agua. La necesidad de riego de la caña de azúcar se debe principalmente a la estructura de sus raíces, que poseen una capacidad limitada para buscar agua en profundidad, lo que conlleva una fuerte dependencia del suministro de agua superficial. La introducción de este cultivo llevó a la sustitución de la siembra de algodón, lo que, a su vez, resultó en la degradación de los apantles o canales de riego construidos previamente por las comunidades indígenas para el cultivo nativo de algodón. Hacia finales del siglo XVI, en las regiones de tierra caliente, el paisaje se encontraba dominado por la producción de azúcar y trigo. Es fundamental destacar la disparidad en las necesidades hídricas entre el trigo, el maíz y la caña de azúcar. Mientras que el cultivo de caña requería el riego de cuatro surcos (ver tabla 1) por cada caballería (medida agraria colonial española cuya extensión varía según el país), el maíz necesitaba dos o tres surcos de agua (Camacho Pichardo, 1998). Dicho de otro modo, la actividad cañera exigía una mayor cantidad de agua que los otros cultivos.

Por su parte, la industria minera planteó desafíos ambientales significativos relacionados con la gestión del agua en las minas, y las soluciones adoptadas tenían diferentes implicaciones en términos de impacto ambiental. Los factores naturales como la ubicación geográfica, la profundidad de las excavaciones, la composición del suelo y las condiciones climáticas contribuyeron a este problema ambiental. En las minas de menor escala, los mineros utilizaban cueros de res o recipientes

de metal para eliminar el agua, lo que tenía un impacto limitado en el entorno. Sin embargo, en las minas de mayor envergadura, se adoptaban técnicas europeas, como la construcción de socavones inclinados para permitir el drenaje por gravedad y el uso de malacates (huso de cerámica usado como cabrestante para mover o levantar objetos). Esta técnica de drenaje, aunque eficiente, era costosa y demandaba una infraestructura considerable que afectaba negativamente al entorno local, principalmente por la alteración del terreno y la contaminación resultante de la construcción y funcionamiento de estas instalaciones (Trabulse, 1980). Hacia 1575 se registró el primer informe del uso de una bomba hidráulica para drenar y, después de este hecho, se otorgaron numerosas mercedes de ingenios para desaguar minas. Las quejas por la contaminación de los desechos de las minas se elevaron a los tribunales novohispanos, pero las solicitudes de no dañar las tierras y bosques de los indígenas no fueron atendidas (Guardián, 1982).

En el contexto del Antropoceno, los españoles implementaron un innovador sistema de medición del agua con el objetivo de ejercer un control más efectivo sobre este recurso en beneficio de sus actividades productivas, que comprendían la agricultura y la minería. En la época colonial, la medición del agua involucraba una combinación de sistemas de medida indígenas y españoles. Los indígenas utilizaban referencias humanas para medir, empleando partes del cuerpo como la pierna o el dedo como unidades de medida unidimensionales. Cuando se necesitaba medir cantidades mayores, se recurría a la expresión "tamaño de buey". Aunque este método resultaba práctico al permitir que cada individuo tuviera su propia referencia para estas medidas, carecía de unidades de medida estandarizadas. Por su parte, los españoles medían el agua en función de sus aplicaciones prácticas, como la cantidad necesaria para operar un molino o la utilizada en procesos de molienda. Con el tiempo, se desarrollaron medidas más precisas que eran comprensibles para todos. En el siglo XVI, se introdujo un sistema de medición bidimensional, donde la unidad de medida de agua denominada "buey" equivalía a la cantidad de agua que fluía en una superficie rectangular de 0,702 metros cuadrados o en una superficie

circular de un diámetro de una "vara". Con el fin de estandarizar estas medidas, en 1567, Gastón de Peralta creó un sistema de unidades en el que cada una equivalía a 0,038 metros cuadrados. Las nuevas medidas fueron eliminando, muchas veces, las voces indígenas que hacían referencia al agua desde tiempos prehispánicos. Este sistema aún era utilizado en el siglo XX (Birrichaga, 2004).

1 BUEY	= 48 SURCOS = 144 NARANJAS
1 SURCO	= 3 NARANJAS = 24 REALES
1 NARANJA	= 8 REALES = 8 LIMONES
1 NARANJA	= 2 DEDOS = 144 PAJAS
1 LIMÓN REAL O 1 LIMÓN	= 18 PAJAS

TABLA 1. MEDICIONES HIDRÁULICAS UTILIZADAS DURANTE LA ÉPOCA COLONIAL
FUENTE: JIMÉNEZ Y BIRRICHAGA (2012, P. 529).

En este Antropoceno temprano, los españoles también aprovecharon el agua como fuente de energía. La presencia de corrientes de agua permanentes desempeñó un papel fundamental al facilitar la construcción de numerosos "ingenios hidráulicos" en toda la región novohispana. El control de la energía hidráulica permitió la molienda de trigo y, en algunos casos, la extracción de minerales mediante el empleo de ruedas hidráulicas. Estos molinos eran capaces de moler hasta 150 kilogramos de trigo en una hora, en contraste con los aproximadamente siete kilogramos de grano que dos personas esclavizadas podían moler al operar el molino utilizando su fuerza física (Gimpel, 1981, p. 14). La adaptación de la tecnología del molino hidráulico europeo desempeñó un papel central en el desarrollo económico de la sociedad novohispana, ya que transformó el uso del agua en una fuente de energía capaz de modificar el paisaje prehispánico. En décadas posteriores, tanto españoles como indígenas comenzaron a solicitar derechos para utilizar las corrientes de los ríos con el propósito de instalar ingenios y batanes hidráulicos. Hernán Cortés fue uno de los primeros en solicitar permisos para establecer estos ingenios, que se destinaron principalmente al

procesamiento de la caña de azúcar y la emergente industria textil. Un ejemplo de ello es el ingenio de Tlaltenango, donde se construyó un "batán moliente y corriente de batería" (Birrichaga, 2004).

La fiebre por la construcción de molinos de agua en la Nueva España se debió, en parte, a motivos financieros. La inversión en la construcción de un molino prometía rendimientos significativos en poco tiempo, especialmente porque estos molinos podían operar de manera continua a lo largo del año. En 1528, se otorgó una concesión a Nuño de Guzmán para establecer ruedas hidráulicas en el río de Tacubaya. En los años subsiguientes, se concedieron más permisos para la instalación de molinos de trigo (García Acosta, 1989, p. 50). Era común otorgar permisos a los encomenderos para construir molinos en tierras cercanas a su propiedad, que aprovechaban los ríos y manantiales adecuados disponibles en la zona.

Esta transformación tuvo un impacto directo en los ciclos hidrológicos regionales. La deforestación disminuyó la capacidad de los suelos para retener agua, e incrementó la escorrentía y la erosión. Como consecuencia, los ríos experimentaron mayor propensión a inundaciones en la temporada de lluvias y reducción de sus caudales en la estación seca. La conquista española puede ser vista como un precursor del Antropoceno, un periodo donde las actividades humanas modificaron significativamente el medio ambiente y alteraron los ecosistemas locales. Estos cambios repercutieron profundamente en la historia regional y en la interacción entre los humanos y su entorno. La conquista desató una crisis socioecológica, que refleja la manifestación palpable de una crisis civilizatoria originada por la interacción destructiva entre las sociedades europeas y los pueblos originarios. Dicha crisis se caracterizó por la explotación excesiva de recursos, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y el cambio climático, todos atribuibles a las dinámicas humanas, especialmente aquellas impulsadas por un modelo económico colonizador enfocado en el crecimiento y la acumulación de capital (Svampa, 2019).

AGUA, CULTURA Y COSMOVISIÓN

Los colonos europeos llegaron al territorio recién conquistado con la intención de imponer sus ideas sobre la gestión del agua, pero se encontraron con una cultura local que ya había establecido un eficaz manejo del recurso hídrico. Este encuentro dio lugar a un intercambio de prácticas y usos del agua entre las culturas occidentales y prehispánicas. A pesar de que los españoles adoptaron algunos de los sistemas hidráulicos prehispánicos, realizaron adaptaciones para satisfacer las nuevas necesidades económicas que requerían un suministro de agua más constante y eficiente. Estas adaptaciones abarcaron desde la desviación de ríos hasta la creación de canales de riego y la construcción de nuevas infraestructuras hidráulicas destinadas a satisfacer sus necesidades económicas. Dichas intervenciones tuvieron un impacto profundo en la disponibilidad y distribución del agua en las regiones colonizadas, lo que afectó en gran medida a las poblaciones indígenas que dependían del acceso al agua para su subsistencia.

La existencia de agua era un requisito fundamental para los españoles al seleccionar un lugar para establecer un asentamiento, ya que era esencial para llevar a cabo actividades económicas como la agricultura, la minería y la curtiduría, además de satisfacer el consumo doméstico. Todas estas actividades dependían en gran medida del acceso a una fuente adecuada de agua, lo que convirtió a la regulación de su uso en una de las principales preocupaciones de los conquistadores. En su segunda carta-relación, Hernán Cortés hizo referencia a las avanzadas tecnologías hidráulicas de los pueblos prehispánicos en el centro de México, y destacó la existencia de "pozos y albercas de agua" en las residencias de los gobernantes indígenas (Cortés, 1985, p. 65). Su perspectiva estaba influenciada por su experiencia en tecnología hidráulica en la península ibérica, donde se habían logrado avances significativos en los sistemas de riego y abastecimiento de agua para poblaciones e industrias entre los siglos XI y XV, gracias a las contribuciones del califato de Córdoba, que introdujeron conceptos como la acequia, el aljibe, el azud, la azuda, la noria (diversos tipos de molinos de agua) y el arcaduz (recipiente de barro cocido usado para recoger el agua de

la noria) (Rojas, 2009). La cosmovisión ibérica era opuesta a la de los indígenas. Por ejemplo, los mayas tenían una perspectiva más mágica y mitológica sobre el agua, relacionada con la creación del mundo y su ordenamiento (Sotelo, 1988). Según el *Popol Vuh* [*Libro del Consejo*], el mundo fue creado a través del poder mágico de la palabra en un momento en el que solo existían el cielo y el agua. La tierra surgió con la retirada del agua y la aparición de elementos geográficos como arroyos, montañas y valles.

Uno de los cambios más significativos introducidos por la tecnología española en el centro de México fue la creación de infraestructuras hidráulicas diseñadas para desviar ríos y drenar lagos, con el propósito de convertir a Tenochtitlán en una ciudad "en tierra firme". Los nuevos habitantes no deseaban residir en una ciudad rodeada de agua. En otras palabras, a diferencia de la perspectiva prehispánica que consideraba los lagos del valle como una fuente económica de valor incalculable para la subsistencia de la población, los españoles veían el agua como un obstáculo para el desarrollo urbano de la Ciudad de México. La visión española de convertir a la capital del reino en una ciudad en tierra firme se materializó rápidamente. Según Thomas Gage, los españoles "llenaron y desecaron" los canales de agua de la antigua ciudad y construyeron numerosas mansiones en su lugar (cit. en Birrichaga, 2004, p. 97).

Además, los españoles descubrieron que algunos pueblos prehispánicos habían reemplazado la agricultura de roza por sistemas de riego artificial, al utilizar canales y terrazas irrigadas. Para retener el agua superficial, promovieron una técnica prehispánica llamada "*amanalli*", que significa "agua quieta". Este término se refería a lagunas o estanques donde se acumulaba el agua de lluvia. Los españoles adoptaron y adaptaron estas técnicas hidráulicas, lo que condujo a una rápida transformación del paisaje. Las fuentes de agua fueron desviadas para dar origen a sistemas de riego. Un ejemplo de esto es un acuerdo firmado en 1596 por el gobernador de Ixtlahuaca y los agricultores locales para crear una laguna mediante la utilización del agua de manantiales.

Durante los primeros años de la conquista, el término *amanalli* fue reemplazado por jagüey, aunque conservó la misma función tanto para españoles como para indígenas. Jagüey también se usaba para describir cisternas o aljibes de agua. El término deriva del idioma taíno de Santo Domingo. Según la crónica de Ciudad Real, el uso de jagüeyes estaba generalizado en el centro de México. Estos depósitos se utilizaban para retener agua de lluvia y facilitar el riego de campos agrícolas. Además, en el centro de México, los indígenas utilizaban aljibes y cisternas para recolectar agua de lluvia para su consumo. En la relación geográfica de 1581 del pueblo de Quauhquilpan, se describe que los jagüeyes eran estanques donde se acumulaba el agua de lluvia en las áreas bajas y llanas del pueblo (Birrichaga, 2004; Rojas, 2009).

En lugares tan distantes como Oaxaca o Guatemala se evidenciaron cambios significativos en la gestión del agua. Los colonizadores españoles asumieron progresivamente el control de las fuentes de agua principales, y emplearon este recurso para actividades que incluían la operación de molinos, la producción de trigo y caña de azúcar, así como el abastecimiento de agua para el ganado. Este dominio del recurso hídrico también tuvo un impacto en la asignación de tierras a través de las concesiones llamadas "mercedes", que no solo daban derecho a tierras sino también al agua (Webre, 1990; Fernández, Endfield y O'Hara, 2009).

Esta transformación en la forma de utilizar el agua tuvo un impacto significativo en las normas tradicionales de propiedad y uso del agua de las comunidades indígenas. Inicialmente, los caciques indígenas presentaron títulos primordiales que les otorgaban la propiedad de tierras y aguas, con la posibilidad de venderlos. Sin embargo, con el tiempo, la asignación de derechos de agua comenzó a afectar la propiedad de este recurso, que gradualmente reemplazó los principios prehispánicos de control del agua por los enfoques españoles.

En el siglo XVII, una característica distintiva del Antropoceno en Mesoamérica fue la reconfiguración del entorno para adaptarse a nuevas necesidades, que marcó cambios profundos en la gestión de los recursos hídricos. En este periodo, la intervención humana comenzó a

tener un impacto notable en la naturaleza. Los españoles priorizaban la estabilidad del suministro de agua para sus actividades económicas, mientras que, para los indígenas, el acceso al agua era vital para su supervivencia y el mantenimiento de sus métodos agrícolas. Esta divergencia en las percepciones y prácticas en torno al agua se convirtió en una causa fundamental de conflictos durante la era colonial.

Durante el periodo colonial, los cambios en la gestión del agua y la tierra tuvieron impactos significativos en las comunidades indígenas. Aunque conservaron gran parte de sus tierras, perdieron el control sobre las zonas más fértiles y adecuadas para la agricultura. En Oaxaca, la introducción de cultivos como la grana cochinilla, que no necesitaban riego, canalizó la fuerza laboral indígena hacia actividades que no disputaban el agua con los colonizadores. Esto obligó a las comunidades indígenas a adaptar sus prácticas económicas y laborales hacia tareas menos dependientes de los recursos hídricos escasos, como cultivar especies que requerían poca agua o dedicarse a oficios no agrícolas, tales como la artesanía.

En conjunto, estas transformaciones significaron que las comunidades indígenas se vieron obligadas a adaptarse a las nuevas circunstancias impuestas por los colonizadores y sus demandas de acceso al agua para la agricultura. La pérdida de acceso a las tierras más fértiles y el cambio en las actividades económicas tuvieron un impacto significativo en la vida y el sustento de estas comunidades indígenas en el valle de Oaxaca durante el periodo colonial (Fernández, Endfield y O'Hara, 2009).

En este contexto, la regulación y distribución del agua se convirtieron en cuestiones de suma importancia. Estas medidas reflejaron la creciente interacción entre la sociedad, representada por la Corona española y los colonizadores, y la naturaleza, que comprendía los sistemas fluviales y acuíferos. El control del agua se erigió como un tema crítico durante el periodo colonial, y las emisiones de ordenanzas y regulaciones por parte de la Corona española evidenciaron su intento de controlar y regular el uso de este recurso vital. Sin embargo, estas regulaciones a menudo generaron disputas, ya que los intereses de los

colonizadores entraban en conflicto con los derechos y necesidades de las comunidades indígenas locales.

En este sentido, la presencia de conflictos entre diversos grupos resalta la crítica cuestión del acceso y control del agua, y demuestran cómo el recurso hídrico se convirtió en un tema central y una fuente constante de disputas durante la época colonial. Para abordar estos conflictos, se implementaron sistemas legales y sistemas de distribución del agua, lo que ilustra cómo la sociedad se adaptaba y gestionaba los cambios en su entorno. Estos desarrollos son característicos del Antropoceno, un periodo en el cual los seres humanos desempeñan un papel fundamental en la alteración de los sistemas naturales.

TÁCTICAS Y ESTRATEGIAS DE ENFRENTAMIENTO

La minería y la agricultura surgieron como dos de las actividades económicas más significativas en la alteración de la gestión del agua durante la época colonial. En el caso de la minería, se requerían volúmenes sustanciales de agua para llevar a cabo la extracción y procesamiento de minerales, lo que motivó la construcción de infraestructuras hidráulicas, como represas y canales. Estas estructuras perturbaron los patrones naturales del flujo de los ríos y tuvieron un impacto significativo en la disponibilidad de agua para las comunidades locales. En lo que concierne a la agricultura, los colonizadores introdujeron cultivos europeos que exigían métodos de irrigación diferentes a los empleados por las poblaciones indígenas. Esto con frecuencia implicaba la reducción de las fuentes de agua y la transformación de los sistemas de riego precolombinos, lo que podía resultar en la explotación excesiva de los recursos hídricos y la degradación del suelo.

Estos cambios en la gestión del agua ocasionaron consecuencias ambientales significativas, que incluyeron la alteración de los ecosistemas tanto acuáticos como terrestres. Además, influyeron en las prácticas culturales y económicas de las poblaciones indígenas. Estas comunidades presenciaron cómo sus formas de vida arraigadas en un equilibrio con la naturaleza eran desplazadas por modelos de explotación intensiva.

Los estudios de Von Wobeser (1981), Lipsett (1987) y Camacho Pichardo (1998) han abordado la cuestión de los conflictos relacionados con el agua. Las autoras mencionadas coinciden en que los enfrentamientos por este recurso se intensificaron notablemente durante las últimas décadas del siglo XVII y a lo largo del siglo XVIII. Este aumento significativo en los conflictos puede atribuirse a dos causas principales. En primer lugar, el incremento de la población indígena en la región desempeñó un papel crucial en esta dinámica. En segundo lugar, la apropiación de tierras por parte de los hacendados españoles se convirtió en un factor determinante que generó una intensa competencia por el recurso hídrico, dado que las fuentes de agua disponibles no eran suficientes para satisfacer las crecientes necesidades de riego de sus cultivos (Camacho, 2010).

En la primera década del siglo XVII, se produjeron controversias entre los indígenas y los españoles relacionadas con el uso de los recursos hídricos. Los conflictos se originaron a raíz de una política y práctica poco definida en lo que respecta a la asignación de derechos de agua durante las primeras décadas del periodo colonial. Debido a la falta de una especificación precisa sobre la cantidad de agua que debían recibir tanto los españoles como las comunidades indígenas, se llevaron a cabo apropiaciones indebidas que generaron tensiones entre los beneficiarios. Esta situación culminó en enfrentamientos, como el ocurrido en 1605 entre los españoles y la comunidad de Huiluco por el uso de las aguas de una acequia. Los nativos argumentaban que habían utilizado esas aguas desde antes de la llegada de los españoles y contaban con la autorización virreinal para su uso. En respuesta a estos conflictos, las autoridades dictaron que los habitantes de los pueblos compartieran el acceso al agua con los españoles (Camacho Pichardo, 1998).

Durante este periodo, se produjo un cambio significativo en la percepción del agua, que pasó a considerarse como un recurso comercializable. En los repartimientos, se estableció que cada beneficiario español debía realizar un pago a la Corona española como contrapartida por el derecho otorgado al acceso al agua. Este proceso se concebía

como un mecanismo eficaz para otorgar títulos de propiedad, ya que se interpretaba como un acuerdo de compraventa. En consecuencia, la Corona entregaba el derecho y la propiedad sobre el agua a cambio del pago correspondiente, lo que llevó a los españoles a comenzar a percibirse a sí mismos como propietarios del recurso hídrico, a menudo pasando por alto los títulos de propiedad de los indígenas. En numerosas ocasiones, surgieron disputas legales entre los hacendados y las comunidades indígenas en relación con los derechos de acceso al agua. Sin embargo, en la mayoría de los casos, la resolución de estas disputas se caracterizó por la prevalencia de la violencia.

Los indígenas solían expresar quejas acerca de la distribución inadecuada del agua destinada al riego de sus campos. Argumentaban que en muchos valles se habían establecido numerosas haciendas dedicadas al cultivo de trigo y caña de azúcar, así como ingenios y molinos. Por tanto, sostenían que no podían cultivar adecuadamente sus parcelas de maíz, algodón, garbanzos, alverjones y otras semillas, lo que les causaba múltiples dificultades y perjuicios. En el siglo XVII, en medio de los conflictos relacionados con el agua, se daba prioridad a las necesidades de los hacendados y se desestimaban los reclamos de las comunidades indígenas y su legítimo derecho a utilizar estos recursos hídricos. Existía un claro interés en enfatizar la supuesta incapacidad de los indígenas para gestionar sus propios recursos, lo que resultaba en que la mayoría de las asignaciones de agua se orientaran principalmente en beneficio de los hacendados.

Además, es esencial considerar cómo otros factores, como la presencia de ganado, la deforestación y el uso extensivo del arado, contribuyeron de manera significativa a la erosión del suelo y a la reducción de la disponibilidad del agua. Estos elementos agravaron aún más la competencia por el recurso hídrico, ya que disminuyeron la capacidad del suelo para retener el agua y, al mismo tiempo, incrementaron la demanda de riego. Esta interacción compleja de factores hizo que la gestión y el acceso al agua se convirtieran en cuestiones fundamentales en esta región histórica.

Las disputas y tensiones entre los españoles y las comunidades indígenas por el acceso al agua reflejaron la creciente interacción entre los diversos grupos humanos y su entorno natural –aspecto característico del Antropoceno. Ya en el siglo XVIII, en el paisaje destacaba la construcción de infraestructuras como presas, canales y embalses, así como la desviación de ríos clave para riego agrícola y abastecimiento urbano. Sin embargo, en las regiones propensas a la sequía, la escasez de agua y los conflictos relacionados con su acceso se volvieron comunes. Aunque algunas comunidades colaboraron en la creación de sistemas de distribución de agua para afrontar la escasez durante épocas de sequía o lluvias tardías, la competencia por este recurso y los desacuerdos legales sobre derechos y acceso eran frecuentes, a menudo exacerbados por la intervención humana en la gestión del agua y las desigualdades en su distribución (Endfield, Fernández y O'Hara, 2004).

En este contexto, se hace evidente que los seres humanos ejercieron un impacto significativo en la naturaleza y en los sistemas hídricos locales. La priorización de las necesidades de los hacendados por encima de las comunidades indígenas también puede interpretarse como un ejemplo de cómo la sociedad colonial se adaptaba y gestionaba los cambios en su entorno durante el Antropoceno.

DISCUSIÓN FINAL / CONCLUSIONES

El estudio de la gestión del agua en Mesoamérica, contextualizado en el marco del Antropoceno, revela cómo la intervención humana ha dejado una marca indeleble en el medio ambiente y en las estructuras sociales de la región. Las prácticas de manejo de recursos hídricos por las civilizaciones mesoamericanas, aunque sofisticadas y adaptadas a sus entornos, fueron radicalmente alteradas por la llegada de los colonizadores europeos. Encontramos que la intervención tuvo mayor impacto en la Nueva España, mientras que en Centroamérica el impacto se limitó al uso de los sistemas hidráulicos indígenas, sin alterar en mayor medida la naturaleza.

Pero en el centro y norte de México, la introducción de nuevas prácticas agrícolas, la explotación intensiva de los recursos naturales y la reconfiguración de los sistemas de propiedad de la tierra y el agua marcaron el inicio de una crisis ecológica y social. La deforestación, la minería y la implementación de infraestructuras hidráulicas europeas no solo cambiaron el paisaje, sino que también afectaron profundamente los ciclos hidrológicos y la disponibilidad de agua en la región.

Podemos afirmar que el Antropoceno desencadenado por la colonización europea representa una era de profundas alteraciones ecológicas y sociales. En este periodo no solo se transformaron los sistemas naturales y la disponibilidad de recursos hídricos, sino que también se redefinieron las interacciones humanas con el medio ambiente, dejando un legado duradero que continúa influyendo en la gestión y distribución del agua en la región.

Finalmente, reconocer el papel del Antropoceno como una era de intervención humana significativa en la naturaleza nos obliga a reflexionar sobre nuestras acciones y responsabilidades actuales. El legado de la colonización en Mesoamérica es un recordatorio de que nuestras decisiones y políticas deben ser informadas por un entendimiento profundo de la historia y una visión a largo plazo que priorice la sostenibilidad y la justicia social. Por lo tanto, es crucial considerar estos antecedentes históricos para desarrollar estrategias de manejo de los recursos hídricos que sean sostenibles y equitativas en el contexto contemporáneo.

BIBLIOGRAFÍA

Armillas, Pedro (1984). Notas sobre sistemas de cultivo en Mesoamérica. Cultivos de riego y humedad en la cuenca del río Balsas. *Cuicuilco*, (13), 28-43.

Birrichaga, Diana (2004). El dominio de las aguas ocultas y descubiertas. Hidráulica colonial en el centro de México, siglo XVI-XVII. En Enrique Florescano y Virginia García (Eds.), *Mestizaje tecnológico y cambio cultural en México* (pp. 91-128). Ciudad de México: CIESAS.

Bozzoli, María E. (1986). *El nacimiento y la muerte de los Bribris*. San José de Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Camacho, Gloria (2010). La competencia por el agua en el valle de Izúcar, Puebla. Los repartimientos de agua y los ingenios, 1550-1650. *Fronteras de la Historia, 15*(2), 282-307.

Camacho Pichardo, Gloria (1998). *Repartimiento y conflictos por agua en los valles de Atlixco e Izúcar (1550-1650)* [Tesis de maestría]. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

Castro, Guillermo (2021). El camino hacia la historia ambiental. En Grupo de Trabajo El futuro del trabajo y cuidado de la Casa Común (Ed.), *Teología, filosofía y economía de la liberación y del pueblo después de Laudato Si* (pp. 7-18). Buenos Aires: CLACSO.

Celestino Solís, Eustaquio; Valencia, Armando y Medina Lima, Constantino (Eds.) (1985). *Actas de cabildo de Tlaxcala, 1547-1567*. Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social/Archivo General de la Nación.

Cortés, Hernán (1985). *Cartas de relación*. Ciudad de México: Porrúa.

Endfield, Georgina; Fernández, Isabel y O'Hara, Sara (2004). Conflict and Cooperation: Water, Floods, and Social Response in Colonial Guanajuato. *Environmental History, 9*(2), 221-247.

Fernández, Isabel; Endfield, Georgina y O'Hara, Sara (2009). Estrategias para el control del agua en Oaxaca colonial. *Estudios de Historia Novohispana, 31*(31), 137-198.

Fowler, William R. (1989). *The Cultural Evolution of Ancient Nahua Civilizations: The Pipil-Nicarao of Central America Civilization of the American Indian*. Norman: University of Oklahoma Press.

García Acosta, Virginia (1989). *Las panaderías, sus dueños y trabajadores. Ciudad de México. Siglo XVIII*. Ciudad de México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

Gibson, Charles (1991). *Los aztecas bajo el dominio español, 1519-1810*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Gimpel, Jean (1981). *La revolución industrial en la Edad Media*. Madrid: Editorial Taurus.

Guardián, Enrique (1982). La primera bomba hidráulica novohispana: Anotaciones al texto de Luis Chávez Orozco. *Diálogo*, (106), 9-11.

Jiménez, Blanca y Birrichaga, Diana (2012). Water services in Mexico City: The need to return to the IWRM principles of Tenochtitlan (700 years of water history). En Angelakis Andreas (Ed.), *Evolution of Water Supply throughout the Millennia* (pp. 521-550). Nueva York: IWA Publishing.

Lipsett, Sonya (1987). Indigenuos Communities and Water Rigth Colonial Puebla: Patterns of Resistance. *The Americas, 48*(4), 113-146.

Margadant, Guillermo Floris (1989). El agua a la luz del derecho novohispano, triunfo del realismo y flexibilidad. *Anuario Mexicano de Historia del Derecho*, (1), 113-146.

Musset, Alain (1992). *El agua en el Valle de México, siglos XVI-XVIII*. Ciudad de México: Pórtico de la Ciudad de México/Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

Musset, Alain (1997). Las fronteras del Istmo centroamericano: una geopolítica de larga duración. *Estudios fronterizos. Revista del Instituto de Investigaciones Sociales*, (40), 159-187.

Rojas, Teresa (2009). Las obras hidráulicas en la época prehispánica y colonial. En Comisión Nacional del Agua (Ed.), *Semblanza histórica del agua* (pp. 9-25). Ciudad de México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Sotelo, Laura Elena (1988). *Las ideas cosmológicas mayas en el siglo XVI*. Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Svampa, Maristella (2019). *Antropoceno. Lecturas globales desde el Sur*. Córdoba: La Sofía cartonera.

Trabulse, Elías (1980). Los orígenes de la tecnología mexicana: El desagüe de minas en la Nueva España. *Ciencia*, (31), 69-78.

Trischler, Helmuth (2017). El *Antropoceno*, ¿un concepto geológico o cultural, o ambos?. *Desacatos*, (54), 40-57.

Von Wobeser, Gisela (1981). El uso del agua en la región de Cuernavaca-Cuautla durante la época colonial. *Historia Mexicana, 32*(4), 467-495.

Webre, Stephen (1990). Water and Society in a Spanish American City: Santiago de Guatemala, 1555-1773. *Hispanice American Historical Review, 70*(1), 57-84.

Caribe

Periodo Colonial
Agua

KHADENE HARRIS
MARK W. HAUSER

Harris, Khadene y Hauser, Mark W. (2025). Agua. Caribe. Periodo Colonial. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

CARIBE

PERIODO COLONIAL

AGUA

La colonización de nuevas tierras rara vez fue abrupta. La expropiación de tierras indígenas por parte de los imperios europeos a menudo fue precedida por periodos de evaluación del mundo natural. En el periodo colonial temprano, la tierra y sus posibilidades eran un medio para expandir las oportunidades comerciales y fortalecer la posición política. El agua, junto con aquellos usos que se le dio y que permitieron el éxito de los colonizadores dentro de un determinado entorno, fue vista a menudo a través de los registros de propiedad privada y su gestión. El proceso de transformación de la tierra requirió la invención de un sistema de valores, que se afianzó más a medida que se desarrollaba la economía de plantación. Los relatos de la transformación de la tierra en varias islas del Caribe son un recordatorio de que esta forma de ver el paisaje dio lugar a patrones que elevaron una combinación de características, como el acceso a las fuentes de agua, la tierra plana cultivable y la facilidad de transporte a los puertos y mercados urbanos. De esta manera, la transformación de la tierra bajo el dominio colonial siempre fue jerárquica, con el acceso al agua y las tecnologías necesarias para controlar su uso como una de las formas en que se instituyeron diferencias, incluso entre la clase de plantadores blancos.

Una de las características del Antropoceno es la forma en que su impacto afecta de manera desigual en un sentido global. Como han argumentado otros estudiosos, se podría rastrear históricamente este patrón hasta la era colonial y la expansión de la influencia europea en el mundo atlántico. En el presente, las crisis hídricas derivadas de la privatización del agua solo son posibles porque la clase trabajadora ha sido históricamente excluida de la infraestructura que distribuye este recurso, como los sistemas de cisternas y pozos. Bajo la esclavitud y

el colonialismo, la calidad del agua y su acceso variaban y ponían de manifiesto las diferencias que se correspondían con las jerarquías coloniales. Una forma de comprender estas diferencias consiste en calcular las distancias hasta las fuentes de agua dulce. Otra forma es explorar cómo las personas esclavizadas y más tarde libres pudieron almacenar agua para su uso diario. Las exploraciones arqueológicas de la vida cotidiana revelan que el acceso y el almacenamiento del agua eran una preocupación central para esta población. Las diferencias que aparecen entre los esclavizadores y los esclavizados muestran cómo las personas lucharon y se adaptaron a las condiciones constantemente cambiantes que rodeaban al agua, pero los esfuerzos de la clase trabajadora consumían más tiempo y eran solo un elemento entre un espectro más amplio de prácticas deshumanizantes. Dentro de los espacios domésticos esclavizados, esto significaba reutilizar botellas de vino y cerveza o utilizar el espacio del patio para garantizar la captación de agua durante los periodos de lluvia. Materialmente, existe un cuerpo convincente de evidencia que demuestra que los peones, especialmente en entornos de plantaciones rurales, poseían un conjunto altamente desarrollado de prácticas en torno al agua que se caracterizaban no solo por la inseguridad, sino también por una exclusión material de los sistemas destinados a garantizar el acceso al agua durante periodos de crisis o interrupción. Las prácticas que se han reformulado como resilientes en el presente nacieron de las desigualdades sociales típicas de las sociedades pasadas basadas en el sistema de plantación.

Este capítulo dialoga con el trabajo de especialistas que cuestionan las premisas del capitalismo y su funcionamiento en el medio ambiente, historiadores preocupados por el papel de la esclavitud y la gobernanza en entornos coloniales, y arqueólogos comprometidos con las relaciones espaciales inscritas en las economías de plantación. Al mismo tiempo, pretende contribuir a una conversación a largo plazo en la que los estudiosos del Caribe han centrado estas relaciones ecológicas en la creación de vidas sociales, pues son las condiciones de intensa desigualdad social relacionadas al agua las que muestran cómo los datos ambientales pueden contribuir a conversaciones más

amplias sobre la naturaleza, la cultura y el lugar (Fanon, 1963; McKittrick, 2013; Wynter, 1971). La historiografía caribeña del siglo XVIII es útil cuando se enmarca como un discurso entre dos prioridades (DeLoughrey, 2011; McKittrick, 2013). Una prioridad, la de los campos de plantación, se enmarcaba en el lenguaje de la propiedad y la mejora. La colonización fue un proceso de alienación donde los humanos se transformaron en mano de obra "y la naturaleza en tierra". Aquí, los esclavizados eran doblemente alienados. El proceso de colonización fue una alienación física por la cual las personas racializadas como negras fueron mantenidas cautivas en las Américas. También fue una alienación política de la relación entre esas personas y la tierra, que reconfiguró los campos sociales en los que operaban. Una segunda prioridad enmarca la historia del Caribe a través de modismos de relación y cultivo. Dentro de las *provision grounds* (parcelas de tierra que se asignaban a los esclavizados para cultivos de subsistencia), los africanos se vincularon nuevamente con la tierra a través del cultivo de alimentos. Al hacerlo, cultivaron relaciones en "la huerta de la cultura popular", que se convirtió en otra base del orden social (Wynter, 1971, p. 99).

En lugar de centrarse en las diferentes naciones insulares (Barbados, Cuba o Haití) o regímenes coloniales (francés, español, inglés, danés u holandés), este capítulo se organizará en torno a las diversas geografías del Caribe insular. Como un conjunto de masas de tierra con un área equivalente a la del Reino Unido que se extiende sobre un área aproximadamente del tamaño de Europa occidental, la región contiene una enorme diversidad física y cultural en cuanto a disponibilidad y recursos de agua. Además, si bien los canales entre las islas se han utilizado históricamente para definir las fronteras políticas entre las naciones y los regímenes imperiales; en el curso de la práctica cotidiana, dichos canales se aprecian mejor como conductos de ideas, cosas y prácticas. Dicho esto, la región puede dividirse útilmente en cuatro regiones geográficas: las Antillas Mayores, incluyendo Cuba, Jamaica, La Española y Puerto Río; el Caribe Oriental; las Bahamas; y el Caribe Sur. Es importante destacar que cada una de estas regiones es un espacio multilingüe en el que una combinación de características

históricas y geográficas crea un conjunto de posibilidades que dan forma a las relaciones con el agua.

FUENTES DE FLUIDOS

Los estudiosos que examinan la cuestión de los cambios en las relaciones ambientales con el agua en las sociedades coloniales se basan en una variedad de fuentes que no tienen que ver necesariamente con el agua en sí. Como señala la antropóloga Andrea Ballestero, "la importancia del agua para el sustento de la vida hace que su significado simbólico sea múltiple", y estos significados emergen de las interacciones con actores humanos y no humanos (2019, p. 20). Una revisión de la literatura revela que las preocupaciones sobre el agua a menudo no se refieren al agua en sí, sino a cómo el agua permite la reproducción de la vida y los sistemas políticos que definen las formas legítimas de esta. El trabajo de la academia es rastrear el papel del agua en la transformación de la tierra y las personas en "colonizados". Este rastreo revela el cambio de actitudes hacia el agua como un recurso que caracteriza plenamente lo que se ha dado en llamar el Antropoceno. Si esta nueva época geológica se caracteriza por una dependencia impredecible pero completa del agua, entonces el periodo colonial temprano ilumina las actitudes, preocupaciones y predicamentos que dan forma a las vulnerabilidades presentes. Las fuentes que permiten a los investigadores rastrear el papel del agua tanto en el sostenimiento como en el ordenamiento de las sociedades coloniales son variadas, y requieren un comportamiento indagatorio que vaya más allá de la simple crónica del acceso y uso del agua, para mostrar cómo se ejercía el poder a través de esta.

El acceso al agua ha sido durante mucho tiempo un espacio de luchas de poder, especialmente en el periodo colonial. Morgan et al. en *Una Historia Ambiental del Caribe,* por ejemplo, narran casi dos siglos de transformación ambiental como resultado de cambios en las estructuras económicas y las relaciones de poder. En su relato, el medio ambiente y las aguas que fluyen en él cambian constantemente de significado. Los autores muestran cómo la transformación biofísica del

Caribe ocurrió junto con la creación de imperios en el Atlántico temprano. También muestran que el negocio de la creación de imperios no era ni uniforme ni cuidadoso, sino que, en el fondo, al menos en parte, se trataba de cómo dar forma al medioambiente. En el libro, el naturalista alemán Alexander von Humboldt aparece con frecuencia como observador, conservador y en parte oráculo. Von Humboldt no hace mención específica del agua, su calidad o cómo acumularla, pero los extractos de sus descripciones que son utilizados por los autores hablan del potencial de su gestión y contención. Para que cualquiera de esas cosas sucediera, quienes ejercían el poder debían haber asumido el derecho de definir tanto las aguas legítimas como las peligrosas.

Una fuente crucial para comprender el agua durante el Antropoceno es la arqueología. En su mayoría, los arqueólogos se centran en el agua como un medio a través del cual explorar la política, el ritual, el uso de la tierra, los patrones de asentamiento y los posibles orígenes y respuestas al cambio. Estos estudios pueden resumirse útilmente en tres temas comunes. El agua es un medio a través del cual se exploran las interacciones entre el ser humano y el medioambiente. Los cambios en los patrones de precipitación, el nivel del mar y los ríos crean contextos a través de los cuales es posible explorar los patrones de asentamiento humano, la adaptación y la sostenibilidad (Cooper y Peros, 2010). El agua es un elemento del paisaje que queda abiertamente sujeto a la manipulación humana. Las características del paisaje, las infraestructuras y la modificación del terreno son espacios para explorar la producción de alimentos, la vida social y las políticas que las emplean. El agua es una herramienta de "gestión" ligada a los Estados naciones y a la consolidación del poder. Implicados en estos mismos problemas están los roles de la infraestructura, la producción de excedentes o los modos de producción agrícola (Wells et al., 2017). Desde Wittfogel (1957), la "gestión" del agua ha sido durante mucho tiempo una preocupación de los arqueólogos que estudian el flujo de energía. Por lo general, los arqueólogos que emplean el agua tienden a centrarse en los paisajes regionales, tanto en sus objetivos interpretativos como en su escala de análisis. La tendencia hacia un análisis

regional del agua es desafortunada porque no aprovecha las cualidades más importantes del agua: su inmediatez en la vida cotidiana.

TRANSFORMACIONES DEL PAISAJE

De las muchas épocas identificadas por los científicos de la Tierra, solo una toma su nombre de un agente particular como causante. Se trata del Antropoceno, un cúmulo de efectos localizados en el siglo XX con implicaciones para el Caribe, que se originan entre los siglos XVI y XIX. A diferencia de las épocas más amplias típicas de la historia geológica de la Tierra (por ejemplo, el Holoceno o el Pleistoceno), durante las cuales los humanos emigraron y desarrollaron una variedad de formas sociales, economías y compromisos ambientales en las Américas, el Antropoceno apunta al poder transformador de una sola especie, lo que resultó en lo que algunos arqueólogos y especialistas en ciencias de la tierra han identificado como un *evento*. Un evento del Antropoceno cubre 1) una gama heterogénea de procesos culturales y ambientales que contribuyen al cambio climático; 2) permite el reconocimiento estratigráfico de cambios aparentemente abruptos en la presencia y densidad de materiales, elementos e isótopos sintéticos (a veces llamados arqueosfera); y, 3) reconoce una "prehistoria" de tales interfaces que necesitan ser estudiadas a través de una variedad de prácticas disciplinarias (Bauer y Bhan, 2018; Edgeworth, 2018; Gibbard et al., 2022). Al mismo tiempo, otros han reconocido que términos como el Antropoceno se prestan a un marco desigual de la modernidad, y en su lugar han optado por términos como Plantacionoceno, Capitaloceno y Cthulhuceno para describir una heterogeneidad espacial y temporal muy real en términos de los orígenes e impactos del Antropoceno (Haraway, 2015; Moore, 2017; Wolford, 2021). En el caso del Caribe, los heterogéneos procesos ambientales y culturales que rodean al agua se remontan al periodo colonial, donde un conjunto de tecnologías agrarias y gubernamentales transformaron fundamentalmente las relaciones humanas con el agua (Hauser, 2021).

La mayoría reconocería que el Antropoceno no comenzó en el siglo XX, ni sus raíces son siempre evidentes en los hechos narrados en los archivos. Michel-Rolph Trouillot (2002) señaló que, aunque los

flujos globales actuales poseen una genealogía que se remonta al siglo XV, una de las concepciones de la modernidad ha sido una elaboración de su excepcionalidad a través del silenciamiento del pasado. Para comprender en su totalidad las transformaciones del paisaje que han ocurrido en el Caribe, es preciso partir de las posibilidades ambientales de dichas tierras y cómo operaron dentro de ellas quienes llegaron por primera vez al Caribe (Newsom y Wing, 2004; Wilson, 2007).

El mar del Caribe contiene varias cadenas de islas que generalmente se separan en cuatro grupos principales: las Antillas Mayores, las Antillas Menores, las Bahamas y las adyacentes al continente sudamericano, incluidas Trinidad, Margarita, Curazao, Bonaire y Aruba. Las 115 islas (sin contar islotes o cayos) comprenden una superficie total aproximada de 240 mil km^2. La mayor parte de esa masa continental (95 %) constituye a las Antillas Mayores. Cuba, Jamaica, La Española y Puerto Rico tienen vastas tierras interiores, largos ríos con amplios valles y diversos paisajes que se asemejan a los de los continentes que rodean el mar (Lugo et al., 2012; Rodriguez-Silva y Schlupp, 2021). A lo largo de la historia, estas islas han albergado poblaciones más grandes, que se sostienen, aunque no exclusivamente, de recursos terrestres (Rivera-Collazo, 2022; Rosen y Rivera-Collazo, 2012). Las Antillas Menores son más pequeñas, con una masa total de tierra de poco menos de la mitad del tamaño de La Española. Estas islas contienen paisajes mucho menos diversos en comparación con las Antillas Mayores, aunque pueden parecer bastante diferentes entre sí.

En esta región tectónicamente activa, los terremotos y las erupciones volcánicas pueden cambiar drásticamente la cantidad de tierra, su relieve y los recursos que proporciona. Geológicamente, las islas en el Caribe se pueden dividir en bloques de falla, carbonatados, volcánicos y mixtos. En las Antillas Mayores, las montañas que forman la Sierra Maestra de Cuba, así como las cordilleras centrales de Jamaica, La Española y Puerto Rico, son extensiones de montañas que también se encuentran en Belice y Guatemala. Esta cadena montañosa se formó a partir del desplazamiento vertical de tierra en la línea de falla de las placas del Caribe y América del Norte. Como tal, muchas de estas

islas de bloques de falla son propensas a los terremotos. La mayoría de las Antillas Menores pertenecen a uno de los dos arcos de islas superpuestos y paralelos. Estos arcos se formaron a partir de la subducción de la placa atlántica por debajo de la placa del Caribe. El arco exterior más antiguo comienza con Anguila y San Martín y se extiende en forma irregular hasta Grand Terre y Marie Galante en Guadalupe. Estas islas se caracterizan por su bajo relieve y el lecho rocoso de carbonato formado a partir de depósitos de arrecifes marinos en islas hundidas, levantadas o dejadas varadas por el retroceso del nivel del mar (Schubert y Szabo, 1978). El arco interior más joven comienza en Saba y continúa a través de Basse-Terre, Guadalupe y Granada. Estas islas contienen montañas escarpadas y valles estrechos que van disminuyendo en dirección hacia a tierras llanas.

Estos antecedentes históricos geológicos son importantes porque informan, indirectamente, la cantidad y el tipo de precipitación, así como la cantidad y el volumen de agua subterránea. No todas las islas ofrecen el mismo relieve, y esta topografía afecta la intensidad y la ubicación de las precipitaciones. Los especialistas en clima generalmente hablan de tres tipos de precipitación: convectiva, orográfica y ciclónica. Las precipitaciones ciclónicas son el resultado de eventos de alta energía, como ondas tropicales, tormentas tropicales y huracanes. Estas precipitaciones, típicamente intensas, van acompañadas de fuertes vientos. Las personas que viven en Dominica, por ejemplo, se enfrentan a huracanes con más frecuencia que quienes viven en las islas del sur y con menos frecuencia que en las del norte. La precipitación convectiva se da cuando el aire húmedo es más cálido que su entorno. De duración relativamente corta, su intensidad varía en función de la velocidad del viento, las diferencias de temperatura del aire y el contenido de humedad de la atmósfera. En las Islas de Barlovento, ocasionalmente las lluvias convectivas pueden ocurrir con cierta regularidad, aunque su intensidad cambia según la temporada. Esta es la temporada de lluvias. En otros momentos del año, las precipitaciones pueden ser bastante insignificantes, durante lo que se denomina la estación seca. La lluvia orográfica ocurre cuando el aire húmedo cerca de

la superficie es forzado a elevarse hacia capas más frías de la atmósfera cuando los vientos predominantes alcanzan las montañas altas. Se libera entonces la humedad en la atmósfera. La regularidad y la intensidad de las lluvias han cambiado desde que los humanos llegaron por primera vez a la isla.

Esta precipitación también informa sobre la disponibilidad de agua superficial y subterránea. El agua subterránea que penetra en el suelo y la roca porosa varía considerablemente. Las capas del suelo que están saturadas de agua son el acuífero de la tierra. La barrera que se forma entre la roca saturada y la roca no saturada de arriba es el nivel freático. Estas capas freáticas rara vez son horizontales y a menudo reflejan la topografía de la geología subyacente. Las diferentes geologías tienen diferentes niveles de porosidad y permeabilidad, lo que significa que el agua no se mueve de la misma manera, ni se captura en el mismo grado. El lecho rocoso de carbonato, que se encuentra en las islas del arco exterior y Barbados, es permeable y poroso, lo que da lugar a importantes acuíferos que alimentan manantiales o a los que se puede llegar cavando pozos. La ceniza volcánica débilmente cementada, que subyace a muchos de los suelos dispersos en las islas de arco interior más jóvenes, es permeable pero tiene baja porosidad. Esto significa que drena bien pero no puede capturar el agua. Las capas freáticas "encaramadas" pueden formarse, pero solo cuando la roca subyacente es impermeable, creando cuencas subterráneas. El agua generalmente drena lateralmente desde estas cuencas hacia los manantiales (Hauser, 2021, p. 51). En algunos casos, estas interfaces están cerca de zonas volcánicas activas que crean aguas termales. Los acuíferos se recargan a través de la precipitación. Por lo tanto, la profundidad de la capa freática puede disminuir durante las estaciones secas o sequías, o si se extrae más agua del acuífero a través de pozos de la que puede recargarse con la lluvia (Hauser, 2021, p. 38).

VÍAS FLUVIALES INDÍGENAS EN EL CARIBE COLONIAL

El advenimiento del colonialismo europeo no aniquiló por completo a los pueblos indígenas en la región. Es así que poseemos

nociones sobre la centralidad del agua en la vida cotidiana de sus habitantes indígenas. Por ejemplo, en Dominica, Raymond Breton, en su *Dictionaire Carib Française*, documentó que los indígenas kalinago tenían una taxonomía muy compleja del agua. Las relaciones con el agua en este documento son paralelas a algunas taxonomías encontradas en francés, pero con algunas diferencias significativas (Breton, 1999 [1665]). Breton explica que la palabra kalinago *Tona* podría usarse indistintamente tanto para el río como para el agua (p. 121). Como líquido, este término podría contrastarse con *Arágoni* (orina), *Araógane* (sudor), *conóboüI* (lluvia), *Inhali* (jugo de mandioca), *Ira* (jugo o licor), entre otros. Como elemento del paisaje indígena, podría contrastarse con *Acoúllou* (estanque, pozo o abismo), *Balánna* (mar), y *Icópoui* (estanque salobre). El agua, como sustancia, también podría ser calificada. Podría ser un río lleno de peces, *Káricheti tona*. Pero la palabra también podría combinarse para crear algo diferente a la suma de sus partes. La palabra *Amoyen* significa frío, pero cuando se usa en combinación con *Tona*, significa agua dulce. El prefijo *Bácha* significa calor, pero cuando se combinan, *Báchuetitona* significa líquidos estomacales y agua salobre. *Inchiali* significa oler mal, pero *Inchiénli tona* significa agua salada o agua turbulenta. Tales términos son útiles para reconstruir algunas de las taxonomías que podrían haber sido relevantes para los pueblos indígenas durante los siglos XVII y XVIII.

Para los pueblos indígenas, el agua podía purificar. De acuerdo con esta taxonomía, el agua se define de manera estricta. Los líquidos que contienen estas cualidades purificadoras deben provenir del río. El acto de bañarse, *Nicobi niabou*, era una forma de que el agua lavara otros tipos de fluidos (Breton, 1999 [1665], p. 223). Breton comenta que todas las mañanas, los hombres kalinago "van a lavarse al río (las mujeres y los niños van allí en otro momento)", especialmente en los lugares donde el río se "calienta" con manantiales de azufre. Continúa diciendo: "Si están mojados por el agua de mar, la lluvia, o si están sucios, o si están demasiado acalorados por algún trabajo, vuelven a lavarse" (p. 191). A partir de esta descripción, se puede deducir que las diferentes cualidades del agua eran importantes para los kalinago,

aunque no se puede suponer que los baños fueran necesarios por las mismas razones, ya que Breton describe estas cualidades en relación con la salud. El trabajo realizado generaba *Araógane* (sudor). El agua de mar llevaba consigo una connotación de suciedad. Se creía que la lluvia enfriaba demasiado el cuerpo.

El agua tenía un importante significado simbólico para los pueblos indígenas. Por ejemplo, los niños llamaban *Noucouchoutonarou* a la esposa de su padre, que no era su madre. Esto se traduce aproximadamente como "mi madre junto al agua" (Breton, 1999 [1665], p. 243). Esto presumiblemente hace referencia a dos aspectos del parentesco de los kalinago. En primer lugar, que la consanguinidad, el parentesco por sangre, dictaba algunos de los términos bajo los cuales se construía la familia. En segundo lugar, que la estructura familiar era polígama. Finalmente, que muchos de los miembros de la familia fueron traídos de otros lugares en canoa. Los objetos del paisaje son elementos importantes en la comprensión de estas taxonomías. Una pista sobre el significado ritual del agua y las lluvias en el periodo cerámico temprano y tardío está grabada en objetos portátiles y superficies rocosas estacionarias. Un buen ejemplo sería *Atabey*, la rana hembra. Ella es un avatar de la deidad femenina apical de la cosmología taína. También es la dueña del viento y de la fuerza destructiva de los huracanes. La ubicación y alineación de los petroglifos revelan que su tallado fue en gran medida un acto político, que alineaba a los descendientes vivos con los antepasados antiguos de un cacique difunto (o más de uno) en particular (Oliver, 2009). Se han encontrado representaciones de arte rupestre de ranas en todas las islas de Barlovento, incluyendo Granada (6), San Vicente (13), Santa Lucía (5), Martinica (3) y Guadalupe (12). La presencia y frecuencia del arte rupestre podría ser una indicación de la ansiedad por la seguridad del agua y un intento de controlarla a través de medios espirituales (Petitjean Roget, 2008).

Los temas recurrentes de este arte, el murciélago frugívoro y la rana arborícola, reflejan las preocupaciones de los kalinago sobre los ciclos anuales de precipitación y su gestión ritual. El Coki, o rana arborícola, "proviene de abajo de la superficie del agua" y está relacionada

con la destructiva temporada de huracanes. El murciélago frugívoro "vive fuera del agua [...] y es un animal seco", vinculado a la estación seca igualmente destructiva, cuando muchas islas pueden describirse mejor como un desierto verde (Petitjean Roget, 1997, p. 105). Petitjean Roget argumenta que estos dos motivos reflejan intentos por parte de los encargados de los rituales de influir en la regularidad e intensidad de las estaciones secas y húmedas. Argumenta que el arte rupestre está presente en áreas donde la gente querría garantizar la seguridad de las fuentes de agua. En las islas secas, como Anguila, los petroglifos se encuentran cerca de las pocas fuentes de agua de la isla. En las islas Barlovento, los petroglifos tienden a ubicarse en rocas en los lechos de los ríos, donde los ciclos anuales de estaciones húmedas y secas afectan la seguridad del agua.

La cantidad de agua disponible se vio afectada no solo por los ciclos anuales de las estaciones húmedas y secas, sino también por la calidad del agua. Quizás los eventos más relacionados con la estación húmeda fueron los huracanes (Ortiz, 1947). Stuart Schwartz, en su análisis del impacto de estas tormentas en la configuración de las sociedades circuncaribeñas, señala que las tormentas eran un hecho siempre presente en la vida cotidiana (Schwartz, 2015). Específicamente, durante el paso de un huracán, las fuentes de agua a menudo pueden contaminarse, lo que las hace inseguras para beber y posibles portadoras de enfermedades. Las marejadas ciclónicas costeras y la crecida de los ríos se mezclan con el agua salobre, lo que la hace no apta para el consumo. Las aguas estancadas de las inundaciones y los charcos proporcionan criaderos de mosquitos, que propagan enfermedades transmitidas por ellos (McNeill, 2010). En los huracanes históricos de Puerto Rico, el deterioro de la calidad del agua provocó brotes de enfermedades mortales como el sarampión, la viruela y el tifus, empeorando las ya terribles condiciones de hambre y enfermedad entre las poblaciones afectadas (Schwartz, 2015, p. 41). Dicho esto, los observadores del siglo XVIII llegaron a pensar en los huracanes como parte de una ecología más amplia que tenía un efecto positivo en la tierra (Ortiz, 1947, p. 6), fertilizando "el suelo y purgando la atmósfera de los

vapores putrefactos y trayendo consigo una estación saludable" (Long, 1774, pp. 3, 22). Sin embargo, el jurista francés Moreau de Saint-Méry, que escribió a finales de siglo, señaló que a los directamente afectados por los huracanes les resultaba difícil verlos como contribuyentes del admirable orden del universo. De hecho, solo unas décadas antes, se informó ampliamente que los huracanes experimentados en Jamaica y Barbados provocaron disturbios civiles en los que las víctimas "simplemente intentaban sobrevivir a la falta de comida, refugio y agua" (Schwartz, 2015, p. 103).

La vegetación presente también puede afectar la cantidad de agua subterránea. Una combinación de plantas con sistemas de raíces poco profundas y ciclos de precipitación intensificados puede provocar erosión del suelo, desestabilizando las capas permeables que contienen agua. El monocultivo de plantas en áreas donde los acuíferos necesitan lluvias constantes para recargarse puede tener el efecto de disminuir el nivel freático, poniendo a las plantas y animales en competencia por el mismo recurso. Las plantas no son neutrales cuando se trata de acuíferos. Tomemos, por ejemplo, el algodón, que prefiere los "pies secos". Es decir, la planta prefiere crecer en zonas con suelos bien drenados donde el acuífero es relativamente profundo (Nijland y El Guindi, 1984). Otras plantas son más tolerantes. Las cosechas del arroz no se ven tan afectadas por tener suelos anegados (Armstrong, 1978). La caña de azúcar está en algún lugar entre los dos. Los rendimientos aumentan significativamente cuando el nivel freático tiene más de 60 centímetros de profundidad (Rudd y Chardon, 1977). Por lo tanto, no es de extrañar que la caña de azúcar pueda afectar la cantidad de agua subterránea presente en los paisajes elevados.

El estudio del geógrafo David Watts sobre cómo se alteraron los ambientes y los paisajes a raíz de la colonización europea demuestra que la deforestación y la erosión dramática ocurrieron a raíz del establecimiento de las plantaciones, lo que llevó a una notable ruptura ecológica (Watts, 1966, 1990). Atwood insistió en que "para hacer de Dominica un buen país azucarero [...] los bosques extensos tuvieron que ser talados" (Atwood, 1791, p. 81). Atwood, que admiraba el

tamaño "poco común" de los árboles de Dominica, argumentó que los bosques que dichos árboles conformaban eran responsables de la niebla excesiva y de las lluvias en la isla, que pudrían las cañas y creaban charcos de agua estancada en la "arcilla endurecida", lo que a su vez "enfriaría el suelo" (Atwood, 1791, p. 80). Los manglares, un taxón arbóreo predominante en el norte de la isla, eran vistos como perjudiciales para las colonias de azúcar. La obra de Thomas Jefferys, *Historia natural y civil de los dominios franceses* (1761), proporciona algunas ideas sobre cómo se podría mejorar la tierra. En este relato, Jefferys describe Guadalupe, que "abunda en grandes cantidades de manglares y palmeras, por los cuales el libre curso del aire se interrumpe [...] genera trastornos tediosos y muchas veces fatales". Argumentó que, si se talaban los manglares y los palmitos, "el aire sería mucho más saludable, y los inconvenientes que surgen para la gente por la cantidad de árboles se eliminarían con un suministro constante de aire fresco" (p. 80).

Al mismo tiempo, Jefferys reconoció los inconvenientes de la deforestación. Más adelante en el tratado describe la comuna de Vieux-Habitants, que en el momento de su visita se caracterizaba por tener un suelo arenoso. Esta localidad, que alguna vez "parecía tan hermosa como cualquier otra parte de Basse-Terre", estaba sujeta a frecuentes inundaciones y deslizamientos de tierra precipitados por "árboles cortados que consolidaron [las] orillas" del río de Plessis (Jefferys, 1761, p. 83). Los suelos "agotados" o "desgastados" también podían emplearse para cultivar algodón, mandioca, maíz y papas [muy probablemente ñames] (p. 83). Además, muchos observadores comenzaron a establecer conexiones entre la deforestación y la disponibilidad de agua. Especularon que dos sequías severas a principios del siglo XVIII fueron especialmente duras por la falta de follaje en Antigua y Barbados. Por lo tanto, aunque la limpieza del terreno era importante, había que hacerlo con mucho cuidado. El efecto de los primeros asentamientos sobre el abastecimiento de agua fue dramático. Watts señaló que ya en el siglo XVII en San Cristóbal y Barbados, las primeras dos islas inglesas en ser transformadas para el cultivo de azúcar, los

colonos comenzaron a depender de la lluvia después de los tanques y cisternas, porque los manantiales se habían contaminado rápidamente (Watts, 1990, p. 166). En 1650, no se podía confiar en estas cisternas y tanques para abastecer a las poblaciones en gran aumento en ambas islas. En Barbados, se excavaron pozos para suministrar agua a los residentes de las plantaciones y se cavaron estanques de rocío, o estanques revestidos de arcilla, para capturar el agua de lluvia para el ganado de las plantaciones (p. 196).

Para Watts, la colonización europea y su impacto en la biodiversidad no podían desvincularse de los propios cultivos a los que se sometía la tierra (Watts, 1990). Si bien los europeos se dedicaban a una serie de actividades agrícolas relacionadas con los cultivos comerciales, como el tabaco, el algodón y el índigo, los dos cultivos que causaron la mayor cantidad de alteraciones en el paisaje fueron el café y el azúcar (Morgan et al., 2022). Tanto el café como el azúcar tienen demandas específicas de agua que requieren periodos secos intensos seguidos de un riego constante. El rol del agua en el desarrollo y rendimiento del cultivo de café (*Coffea arabica L.*) es fundamental. Se necesita un periodo de estrés hídrico, inducido por el suelo seco o el aire, para preparar los botones florales para su floración, que luego es estimulada por la lluvia o el riego (Carr, 2001). El azúcar en sí es un cultivo *sediento*, que requiere una gran cantidad de agua (1.250 mm por año como mínimo) durante su periodo de crecimiento principal, y precisa luego de una estación seca y soleada para fomentar el proceso natural relativamente lento de endulzamiento de la caña. El Fondo Mundial para la Naturaleza identificó la caña de azúcar, junto con el algodón, el arroz y el trigo, como uno de los monocultivos más sedientos del mundo. En un estudio que documentó el uso del agua en las cuencas de Níger y Chad, los investigadores encontraron que una hectárea de caña de azúcar requería 55 mil m^3 de agua en comparación con el arroz (31 mil m^3), trigo (21 mil m^3), y hortalizas (18 mil m^3) (Davis, 2003). De hecho, las historias y los tratados contemporáneos hablan de la centralidad del agua tanto en el asentamiento como en la explotación de

las haciendas azucareras (Belgrove y Drax, 1755; Diderot, 1762; Leslie, 1740; Ligón, 1657; Moreton, 1793; Trapham, 1679; Young, 1764).

El historiador Barry Higman (2000), pionero del enfoque de las relaciones espaciales de las colonias y de los estudios sobre la esclavitud y las plantaciones, definió la revolución azucarera de una manera que abarcaba estas preocupaciones, es decir, como un proceso ecológico socioespacial de extensificación e intensificación agrícola. En una comparación sistemática de los planos que representan las plantaciones de azúcar y café en la Jamaica de los siglos XVIII y XIX, Higman señaló que la proximidad al agua era clave en los patrones de asentamiento y la organización de las plantaciones de azúcar y café en Jamaica (Higman, 1986, 1987, 1988). El café requiere agua para su procesamiento cuando se utiliza el método húmedo. Primero, las cerezas maduras del café se recogen a mano y luego se clasifican y limpian. A continuación, una fábrica de celulosa impulsada por una mula retira la piel exterior y la pulpa. Los granos, aún cubiertos de mucílago, se remojan en agua para la fermentación, que descompone esta sustancia. Después de la fermentación, los granos se enjuagan a fondo para eliminar el mucílago restante. Luego se extienden en mesas de secado o patios para que se sequen hasta que alcancen el contenido de humedad deseado. Una vez seco, la capa de pergamino se retira de los granos mediante el descascarillado (Ellis, 1774). La caña de azúcar, por otro lado, necesitaba más agua para procesar la planta en jarabe, melaza, azúcar y ron (Deerr, 1905). La cantidad dependía del método de extracción, cristalización y destilación del jugo empleado. Por ejemplo, se requerían aproximadamente 180 litros de agua al día solo en el proceso de ebullición para limpiar y sazonar el caldero utilizado para concentrar el jugo de caña (Browne y Blouin, 1907, p. 276). La destilación de la melaza en ron requería agua adicional para enfriar el evaporado y convertirlo en ron (Porter, 1830, p. 252).

Es importante distinguir, como lo hace Guy Laserre (1978), entre las diferentes relaciones a través de las cuales se desplegó el capital para cultivar, transportar y procesar la caña de azúcar entre los siglos XVII y XIX. Para Laserre, tales relaciones ambientales pueden dividirse

en los tipos de compromisos descritos por Higman en los siglos XVII y XVIII, y los que acompañaron a la máquina de vapor y a los nuevos modos de producción en el siglo XIX. La introducción del molino de vapor revolucionó la producción de azúcar de dos maneras. Alimentaba molinos, que ya no dependían del ganado, el agua corriente o el viento predominante constante. También permitió sortear mayores distancias después del corte de la caña (véase también Engerman, 1983). El efecto fue un cambio en los patrones de asentamiento, en el que las casas de vapor independientes adjuntas a diferentes propiedades fueron absorbidas por *Las Centrales* (ingenios azucareros centralizados alimentados por una combinación de canales y ferrocarriles) (Buffon, 1987). Es importante destacar que la demanda de aguas subterráneas y superficiales para el procesamiento del azúcar no desapareció con estas nuevas tecnologías, sino que se intensificó y se distribuyó de manera más desigual en el paisaje.

Tal vez el paraje donde se ejemplifican mejor estas dos revoluciones (azucarera e industrial) y sus implicaciones para el agua es en Cuba, donde el crecimiento de las exportaciones de azúcar en el siglo XVII llevó a una deforestación generalizada en las llanuras costeras a medida que los plantadores despejaban la tierra para los campos de caña y utilizaban la madera en los *Ingenios* (molinos hidráulicos) (Monzote, 2009, p. 31). Es importante destacar que, durante este régimen colonial temprano, la transformación del paisaje no invadió los interiores densamente boscosos. La madera era un recurso, pero se podía gestionar. El conflicto político sobre los bosques estalló en 1748, cuando la armada española estableció un astillero en La Habana, lo que provocó regulaciones para conservar la madera, para consternación de los plantadores de azúcar. Con la madera cubana se construyeron barcos que duraron el doble de tiempo que los fabricados en Europa, debido a su calidad. Después de la revolución haitiana en el siglo XIX, Cuba se convirtió en la principal exportadora de azúcar del mundo (Monzote, 2009, p. 35), lo que llevó a las autoridades españolas a emitir decretos en la década de 1810 que otorgaban autoridad sobre la propiedad privada, incluidos los bosques. El advenimiento de las

máquinas de vapor en el mismo periodo aumentó la demanda de madera, lo que permitió una escala sin precedentes en el procesamiento y el transporte de azúcar (Monzote, 2009, p. 267). Según un plantador, la deforestación incesante derivada de la tala para los campos de caña conduciría a una doble calamidad "de escasez de combustible y escasez de agua" (Monzote, 2009, p. 151). Monzote señala que los ingenieros del siglo XX observaron que la deforestación del siglo XIX no solo tenía impactos inmediatos, sino también consecuencias a largo plazo para las cuencas hidrográficas y los acuíferos, causando inundaciones río arriba y erosión de las riberas de los ríos (Monzote, 2009, p. 152).

Las dificultades de la esclavitud en las plantaciones y el imperialismo afectaron a todas las partes de las sociedades coloniales, aunque el impacto de las interrupciones del agua se sintió de manera desigual. Los informes de sequías o interrupciones causadas por terremotos y huracanes a menudo detallaban cuán desastrosos eran los efectos, especialmente para la población esclavizada que ya vivía con escasez de agua. Las islas más pequeñas lucharon aún más que sus vecinas, porque las necesidades de las plantaciones siempre fueron privilegiadas, incluso durante los desastres. Esto dio lugar a paisajes vulnerables y caracterizados por la inseguridad hídrica a largo plazo. Las sequías son especialmente frecuentes en los lugares donde hay una deforestación excesiva. Las investigaciones muestran que, durante las sequías, la población esclavizada sufrió más que las poblaciones blancas en el Caribe. Las inundaciones que ocurren tras los huracanes también reforzaron la distinción racial en el acceso al agua. La falta de agua potable después de devastadores fenómenos meteorológicos hizo que la tasa de mortalidad de los esclavizados se disparara durante estos desastres. El patrón resultante fue la normalización de la inseguridad hídrica entre la población esclavizada.

POLÍTICA DEL USO COTIDIANO DEL AGUA

Los regímenes coloniales en el Caribe insular tuvieron grandes impactos en los paisajes y sus posibilidades de contar con lluvias, aguas superficiales y aguas subterráneas. Los efectos de los cambios en

la tierra en la región, incluyendo la deforestación, la erosión del suelo y la cantidad y calidad de las aguas subterráneas y superficiales, se desarrollaron lentamente y sin llamar la atención. Es posible que dichos efectos hayan sido pasados por alto como consecuencia de las estaciones húmedas intensas, las estaciones secas duras y los eventos climáticos impredecibles como los huracanes. Del mismo modo, la explosión demográfica, aunque repentina, habría sido difícil de ver en su totalidad desde la perspectiva de un solo lugar. En última instancia, pocas personas en Dominica habrían vivido lo suficiente como para ver el desarrollo de la revolución azucarera y sentir sus efectos. En cambio, la violencia lentamente se encarnó en la cambiante calidad del agua y las mayores distancias que la gente tenía que viajar para obtenerla. Estos cambios habrían afectado más severamente a aquellos que estaban atados por la fuerza a la tierra debido a la esclavitud que a aquellos para quienes trabajaban.

Los estudiosos de las vidas de los esclavizados han argumentado que es intelectualmente miope ignorar las diferencias entre la ideología de los esclavistas y la vida cotidiana de las personas categorizadas como esclavos (Brown, 2009). Las revoluciones azucarera e industrial marcaron la intensificación de las relaciones excluyentes de los mercados, la regulación, la fuerza y la legitimación. Estas relaciones se ensamblaron en la forma socioecológica de las plantaciones de azúcar (Mintz, 1985). En dichas plantaciones, las personas esclavizadas racializadas como negras vivían en asentamientos más abarrotados y lidiaban en campos dedicados a la producción de monocultivos para obtener una mayor ganancia de capital para los propietarios. Concomitantemente con esta forma socioecológica emergente, se produjo una transformación del paisaje que afectó la disponibilidad de agua para quienes vivían bajo la condición de esclavitud (Hauser, 2017). Las vías navegables no eran gratuitas.

El estudio de Hauser (2021) sobre la esclavitud en Dominica, por ejemplo, muestra que la isla fue excepcional por su participación tardía en la economía de plantación y la presencia continua de una población indígena. Hauser investiga cómo el espacio mediaba las

relaciones sociales y políticas: el agua, declara, era fundamental para las formas en que el poder y la naturaleza llegaron a constituirse mutuamente a través de los predicamentos de la esclavitud. La agricultura de plantación hizo que el agua, en una de las islas más húmedas del Caribe, escaseara, lo que obligó a la gente a competir con la industria por este abundante recurso. Los usos más cotidianos de los cursos de agua eran la norma, que constituían acciones para satisfacer las necesidades básicas, pero también para desarrollar relaciones comensales de formas inesperadas. En general, la salud medioambiental, la importancia moral y cultural del agua y los conocimientos de los trabajadores esclavizados constituían el núcleo de las estrategias de supervivencia y resistencia.

De hecho, las transformaciones paisajísticas provocadas por el cultivo del azúcar y el café fueron solo una de las muchas interacciones que dieron forma al agua y sus usos. La plantación es solo una de las muchas relaciones entre el hombre y el agua en el Caribe. Los africanos llevados a Dominica habrían tenido formas igualmente complejas de gestionar el agua para promover el cultivo. El cultivo intercalado y la mejora de las características del paisaje habrían sido estrategias practicadas por los agricultores africanos forzados a la esclavitud. Aunque a veces se describe como un estado de "cultivo permanente", menos elaborado que los sistemas hidráulicos que sustentan el monocultivo, el cultivo intercalado podía sustentar grandes centros urbanos, cohortes de artesanos y comerciantes, así como el comercio a larga distancia (McIntosh, 2005). El retroceso de las aguas dejó al descubierto suelos arcillosos que atrapaban el agua en pantanos y estanques. Los agricultores sembraron más tierra con plantas muy próximas entre sí, que tenían diferentes tolerancias al agua, tales como el arroz y el sorgo. Para obtener rendimientos elevados, estos agricultores también mejoraron las riberas para crear terrazas que retuvieran el agua durante la estación seca. Asimismo, se convirtieron en expertos en juzgar qué cultivos serían adecuados para sus respectivas localidades.

Judith Carney, por ejemplo, documentó tres regímenes hídricos diferentes asociados con el cultivo de arroz en la Guinea del siglo XX

(Carney, 2001, p. 57). El primero, utilizado en climas más secos, era un sistema de lluvia. El segundo, utilizado en zonas pantanosas del interior, se basaba en el agua subterránea recogida de pozos artesianos, manantiales de agua dulce y pozos excavados en las capas freáticas encaramadas. El último régimen hídrico, utilizado en las vías fluviales de marea y las llanuras aluviales, debía retener el agua dulce y evitar que el agua salobre y salina entrara en los campos. El sistema de cultivo de arroz de las llanuras aluviales requería una manipulación minuciosa del flujo de agua a través de compuertas, canales y zanjas. Estas estrategias implican una planificación que considere la inversión de tiempo y mano de obra, teniendo en cuenta las variaciones en la humedad y sequedad del suelo a lo largo del año. Aquellos que fueron forzados a la esclavitud no pudieron llevar consigo un régimen de agua al Caribe.

Los campos elevados eran otra de las técnicas disponibles para gestionar el agua para los agricultores del Caribe durante los siglos anteriores a Colón (Rostain, 2016). Los humedales de las Américas tropicales eran, por un lado, ricos en suelos fértiles; por el otro, estos suelos podrían estar anegados (Rostain, 2008). En un entorno que experimenta sequías e inundaciones, el cultivo de maíz (que prefiere suelos más secos) y mandioca (que prefiere suelos más húmedos) presentó un desafío particular. Los agricultores de la costa caribeña de América del Sur crearon campos elevados para regular el agua durante las fuertes lluvias anuales y los periodos de sequía. Los granjeros construyeron pequeños montículos agrícolas con herramientas de madera (McKey et al., 2010). Estos campos elevados proporcionaron un mejor drenaje, aireación del suelo y retención de humedad. También se beneficiaron de una mayor fertilidad del lodo extraído continuamente de la cuenca inundada y depositado en los montículos. Los agricultores limitaron los caudales, preservando la estructura del suelo y conservando los nutrientes y la materia orgánica del suelo. Si bien no ha habido ejemplos arqueológicos documentados en el Caribe insular, tales técnicas se han documentado en el Puerto Rico contemporáneo (Pagán-Jiménez, 2013). Teniendo esto en cuenta y el uso de dichas técnicas en la historia profunda, no es descabellado argumentar que los

campos elevados fueron una estrategia que los agricultores utilizaron para gestionar el agua.

En contraste con las masivas obras de irrigación empleadas por los europeos para hacer que la tierra fuera apta para cultivos como el azúcar, las alternativas que emplearon los pueblos indígenas y los africanos pueden haber parecido más humildes. Sin embargo, no eran menos complejas. Estas estrategias implicaban un nivel de planificación que considerara la inversión de tiempo y mano de obra, teniendo en cuenta las variaciones en la humedad del suelo a lo largo del año. Estas estrategias implicaban cálculos de riesgo sobre posibles consecuencias catastróficas. La inversión de tiempo, materia y energía no siempre dio los frutos que los agricultores habían previsto. Finalmente, estas estrategias requerían de mano de obra comunal para crear los terraplenes encargados de retener o drenar los campos. Esto podría incluir zanjas y terraplenes de tierra, estanques que capturaran agua dulce en la estación húmeda y la retuvieran durante la estación seca, alineaciones de piedra que podrían haber actuado como diques, y terrazas con muros de contención de piedra que podrían capturar o ralentizar el movimiento del agua cuesta abajo. Estas son las características arqueológicamente visibles que reflejan estrategias de importancia en lo que concierne al agua.

La creciente dependencia de los habitantes de las islas del agua capturada para usos cotidianos introdujo algunos problemas de salud. Los desechos humanos, los animales ahogados e incluso las actividades cotidianas como bañarse contaminaron el suministro de agua e hicieron que los esclavos fueran vulnerables a enfermedades transmitidas por ella (Handler, 2006). El agua sucia era, en muchos lugares, la única disponible para los esclavos (Kiple, 1984, p. 145). Las enfermedades transmitidas por el agua, como la fiebre tifoidea y la disentería, perjudicaban los órganos internos y, a menudo, provocaban la muerte (p. 45). En 1750, una combinación de planificación urbana que incluía la pavimentación de calles, la construcción de viviendas de piedra y ladrillo, y la aprobación de una serie de estatutos locales relacionados con el drenaje, la eliminación de basura, el suministro de agua y nuevos

hospitales habían mostrado una disminución de la tasa de mortalidad en Inglaterra (Buer, 2013, p. 35). El abolicionista Robert Nickolls invocó el argumento del agua de los estanques para señalar que la esclavitud privaba a las personas de sus necesidades básicas. Como tal, la gente tuvo que desarrollar formas de hacer que el agua fuera potable (Nickolls, 1788, p. 17). En el último cuarto del siglo XVIII se produjo una disminución de la mortalidad asociada a la trata de esclavos. Robin Hayes y Ralph Shlomowitz lo relacionan con la mayor atención prestada a la higiene pública en el mundo atlántico, donde "la eficacia para salvar vidas de tener un alojamiento adecuado, incluido el aislamiento de los enfermos, la mejora de la higiene, el saneamiento, el agua limpia y la dieta, se demostró mucho antes que la teoría de los gérmenes de la enfermedad" (Haines y Shlomowitz, 2000, p. 285). Como tal, en el último cuarto del siglo XVIII, los médicos navales y civiles comenzaron a prestar especial atención a la higiene y al agua potable (p. 272).

La importancia del agua potable segura y limpia era por lo menos una parte de los cálculos de los administradores de la ciudad. Belisario describe el intento de Falmouth, una ciudad en la costa norte de Jamaica, de construir tuberías principales y de servicio como "las adoptadas en la Madre Patria". Del mismo modo, los administradores coloniales en Point-a-Pitre y Basse Terre, Guadalupe, proporcionarían agua potable a los residentes de la ciudad (Arcangeli, 2012, pp. 190-200). Belisario continúa con una descripción detallada del suministro de agua de Kingston: "hay bombas en todas las calles y pozos en casi todos los patios, pero sus aguas están tan impregnadas de sal [con pocas excepciones], que son totalmente inadecuadas para usos culinarios" (Ranston, 2008, p. 264). Las tinajas, según Belisario, se utilizaban para transportar agua en carretas en la parte superior de las cabezas de los sirvientes que "atravesaban la ciudad". Belisario continúa describiendo cómo las viviendas debían tener una "despensa de agua, en la que se depositan tinajas de grandes dimensiones, que sirven como depósitos". Allí, un esclavo "de confianza" limpiaría y reabastecería las embarcaciones. Parece, por lo tanto, que tales embarcaciones eran importantes para transportar y almacenar agua.

Había métodos adicionales para hacer al agua más apetecible. Existen evidencias arqueológicas de algunas de las bebidas artesanales que podrían haber tomado, como el agua aromatizada con hinojo y café (Oas y Hauser, 2017). Thomas Atwood, defensor de la esclavitud, afirmaba que una ración diaria en la estación lluviosa sería una "pinta de ron y agua, endulzada con melaza" (Atwood, 1791, p. 257). Este método no era exclusivo del Caribe ni de la esclavitud. Si bien hoy en día el grog se considera un tipo de bebida alcohólica, en el Caribe del siglo XVIII se asociaba más con el agua. El ron era una forma de hacer que el agua fétida almacenada en barriles fuera apetecible durante los viajes largos en barco. En muchas islas de las Indias Occidentales, el agua para el grog provenía de estanques, que se contaminaban fácilmente.

Durante las décadas en que proliferaron las plantaciones en el Caribe, el gobierno colonial amplió su alcance. Además de adquirir territorios y transformarlos en colonias productivas, las potencias europeas estaban doblemente comprometidas con la creación y el mantenimiento de las condiciones sociopolíticas que propiciaran y apoyaran la agricultura de plantación basada en la esclavitud. Esto significaba reforzar las diferencias raciales en todas las facetas de la vida colonial, especialmente en el uso del espacio. Durante esa fase de expansión, se deforestaron paisajes, se inventaron límites y los monumentos a la agricultura de plantación salpicaron el paisaje. En las plantaciones, donde el acceso al agua resultó ser un desafío, prevaleció la infraestructura hídrica. Molinos, embalses, presas y estanques de patos se convirtieron en características prominentes de las plantaciones. Su presencia en el paisaje narra una historia sobre los usos legítimos del agua en una sociedad impulsada por la agricultura de plantación basada en la esclavitud. El almacenamiento de agua y su acceso para los trabajadores esclavizados rara vez fueron prioridades para las autoridades coloniales. El resultado de estos patrones presenta al Caribe como un espacio donde el agua era una herramienta de violencia que creaba frecuentes conflictos por los recursos. *Waters of Liberation* de Ryan Fontanilla (2023), nos muestra cómo los jamaiquinos blancos utilizaron especialmente la ley para despojar a los agricultores negros en el

periodo posterior a la emancipación. Cita la Ley de Abastecimiento Público de Agua de 1889, que permitió al Estado apoderarse de cualquier suministro de agua dulce que considerara necesario para el establecimiento de empresas de agua y riego en el futuro en cualquier lugar de la colonia, como un ejemplo emblemático de la extralimitación del gobierno colonial en lo que respecta al agua (p. 346).

EL AGUA COMO MEDIO DE MOVIMIENTO

Frente a la privatización generalizada del agua y las vías fluviales, las clases trabajadoras de las sociedades coloniales han utilizado la centralidad del agua y su accesibilidad como una forma de crear posibilidades lejos de la plantación y proporcionar alternativas a los alimentos importados. Dada la dependencia de los bienes importados, una característica marcada del colonialismo caribeño, se realizaron esfuerzos para aumentar el suministro de alimentos a partir de los recursos marinos para apoyar su resiliencia en un sistema global que solo ha buscado extraer. Tanto la pesca de agua dulce como la de aguas profundas han sido importantes prácticas de subsistencia entre las clases trabajadoras. Los estudios de aldeas o comunidades de pescadores que tienen acceso a ecosistemas terrestres como ríos y estanques han demostrado cuán dependientes son las clases trabajadoras de estas fuentes de alimentos, y su proximidad se ha convertido, con el tiempo, en una parte central de la identidad comunitaria. El acceso a recursos que estaban fuera del alcance de la plantación significó que, a pesar de los esfuerzos por controlar el acceso al agua, hubo momentos en que el agua y la voluntad política de transgredir se convirtieron en el centro de los esfuerzos de liberación y desafiaron el alcance de los funcionarios coloniales. Estudios de este tipo revelan que cuando no se obstaculizaba el acceso al agua, las clases trabajadoras encontraban formas de utilizarla para la lucha por la emancipación.

El agua no fue una preocupación solamente para las comunidades rurales. En los espacios urbanos surgió toda una industria en torno a su abastecimiento para los residentes de las principales ciudades. Los aguateros eran clave para el suministro de agua en lugares como

Spanish Town y Kingston en Jamaica. A veces viajaban largas distancias por terrenos poco prácticos para vender agua a un mercado siempre disponible. Como muestra la investigación de Fontanilla, "los recolectores de agua independientes esclavizados podían obtener inmensas ganancias" (Fontanilla, 2023, p. 243), especialmente en ciudades más secas con menos fuentes de agua dulce. Durante el periodo seco o en épocas de sequía, los precios del agua se disparaban en los contextos urbanos. Gran parte de eso se debía a que el trabajo de los recolectores de agua era físicamente agotador y consumía mucho tiempo (p. 245). La prevalencia de los recolectores de agua fue tan pronunciada que facilitó el surgimiento de lo que Fontanilla llama "suburbios pantanosos", comunidades que existían en los márgenes de las tierras secas para que los jamaiquinos negros pudieran estar cerca de las oportunidades de trabajo. Si bien estos densos humedales fungieron en ocasiones como elemento disuasorio para la vigilancia blanca en la Jamaica posterior a la emancipación, también exacerbaron la necesidad de agua dulce que solo una industria de recolectores de agua podía suministrar.

Las vías fluviales, como medio de transporte, tienen una larga historia en el Caribe. Las islas del Caribe fueron habitadas por primera vez por navegantes que habían perfeccionado los viajes de larga distancia en canoas. Los diversos grupos que se asentaron en la región mantuvieron y desafiaron las relaciones políticas y económicas a través de estas redes acuáticas. En el periodo colonial, tanto las vías oceánicas como las fluviales interiores fueron regentadas en los esfuerzos de los imperios que se orientaban principalmente hacia el extractivismo. En particular, el océano Atlántico y el mar Caribe fueron cruciales para el tráfico de africanos esclavizados y la expansión del poder político europeo. Las vías navegables interiores no eran menos importantes, ya que ofrecían rutas más directas hacia paisajes de difícil acceso y, particularmente en América del Sur, abrían el acceso a los pueblos que tenían mejor experiencia viviendo en estos paisajes acuáticos. Las vías fluviales naturales en los paisajes del Caribe estaban impregnadas de significados en diversos niveles. Si bien estos recursos fueron captados

como parte de la lenta violencia colonial, también proporcionaron soluciones pragmáticas a los problemas de la vida en el Caribe.

Black Water Politics de Vikram Tamboli (2024), por ejemplo, explora cómo el río Pomeroon en Guyana fomentó una política etnorracial. El río Pomeroon es el más profundo del país, con una superficie negra brillante que oculta lo que hay debajo. Debido a su ubicación y profundidad, las comunidades ribereñas que surgieron en el periodo colonial se vieron atrapadas en siglos de conflictos geopolíticos que reunieron a grupos indígenas, africanos esclavizados, cimarrones, trabajadores contratados y europeos. El trabajo de Tamboli muestra que "las vías fluviales proporcionaron libertad –poder a través del acceso, la habilidad y la movilidad– para distintas personas en distintos momentos en el tiempo" (p. 302). El Pomeroon aquí, al igual que otras vías fluviales, no es simplemente un lienzo para que la historia se desarrolle. Más bien, los ríos y elementos similares son cruciales para la creación de un sentido de comunidad y, por lo tanto, son parte de la creación de una conciencia política caribeña que permanece fluida. Tamboli nos recuerda que estas vías fluviales "permitieron a las personas transformar los linajes y, a su vez, la historia sociocultural del noroeste guyanés" (p. 302).

Estos cursos de agua naturales no solo eran lugares de viaje, sino también espacios de extracción. El Pomeroon facilitó industrias como la tala y la minería de oro que estaban fundamentalmente orientadas a la exportación. Los actores involucrados en estos esfuerzos, sin embargo, cambiarían a lo largo de los siglos XVIII y XIX. Tamboli nos recuerda que, mientras en el siglo XVIII los pueblos fugitivos del paisaje fluvial de Pomeroon eran perseguidos en su búsqueda de la libertad, en el siglo XIX, los anteriormente esclavizados encontraron un éxito moderado en la minería de minerales a pequeña escala que pudo sostener la vida en las aldeas libres de la costa de Guyana (p. 302).

Un uso obvio de las vías fluviales naturales en el periodo colonial fue facilitar los viajes entre islas y dentro de ellas. Especialmente en el Caribe Oriental, donde las islas más pequeñas podían estar separadas por tan solo veinte millas, la movilidad estaba mucho menos

restringida que en la actualidad. Viajar hacia el sur contra la corriente a menudo era un desafío, pero los marineros experimentados lograban arribar a las costas en el lado barlovento de las islas. La forma en que los individuos viajaban por agua dependía de su posición relativa en la sociedad colonial. En el Caribe Oriental, tanto los afrocaribeños esclavizados como los libres viajaban regularmente entre las colonias por una variedad de razones. Tomemos como ejemplo la relación entre Martinica y sus vecinos en el siglo XVIII. En Martinica era común que los pequeños agricultores abandonaran los intentos de transformar las parcelas periféricas de tierra, donde era difícil cultivar alimentos u obtener madera, y se centraran en cambio en tierras más fértiles disponibles libremente en las cercanías de Dominica y Santa Lucía. En Dominica, las plantaciones más pequeñas en el enclave más meridional de Soufriere, como Morne Patate, cultivaban provisiones que se transportaban por agua a las fincas más grandes de Martinica. Esto facilitó la creación de lazos sociales y económicos a través de la sociedad colonial que se profundizaron con el tiempo. En el *Creole Archipelago*, escribe la historiadora Tessa Murphy, "además de vender sus productos en Martinica, los residentes de Santa Lucía viajaban regularmente al suroeste de la colonia para participar en celebraciones religiosas" (2016, p. 37). La investigación de Murphy subraya la importancia de los viajes por agua no solo para el transporte de bienes como alimentos y agua, sino también para crear y mantener lazos sociales. Contrariamente a su imagen posterior a la independencia como una barrera entre Estados naciones, el mar Caribe ha sido durante mucho tiempo una vía para la conformación de la región.

El trabajo de Grace Turner (2006) sobre los grafitis de barcos en las Bahamas ofrece una visión arqueológica de las formas en que los humanos aprovecharon las vías fluviales y cómo tales prácticas se incorporaron a la vida cotidiana. En el momento de la investigación de Turner, se habían identificado casi cien dibujos incisos en barcos. Su repetida ocurrencia pone de relieve la importancia económica de la navegación y el transporte marítimo para la isla y la región. Turner sostiene, con razón, que estos dibujos deben entenderse como parte de un

paisaje más amplio que incorpora tanto la tierra como el mar. Estudios anteriores muestran que alrededor del 16 % de los hombres esclavizados en las Bahamas estaban empleados en el transporte marítimo, la cifra más alta de la región.

Si bien el transporte marítimo y la navegación al servicio de la economía de plantación y los intereses imperiales británicos dominaron los usos autorizados de las vías fluviales naturales, estas prácticas también se utilizaron para promover el cimarronaje marítimo. Como señalan Singleton y Landers, liberarse de la esclavitud a través del escape por agua no era tarea fácil e implicaba mucha planificación para disminuir la probabilidad de captura. El cimarronaje marítimo conllevaba un mayor riesgo de ser capturado en mar abierto o de naufragar. Aun así, era una de las varias formas en que los esclavizados podían escapar del cautiverio. El conocimiento de las prácticas y redes necesarias para el éxito se mantuvo intencionalmente oculto y continúa siendo solo accesible a través de breves menciones en registros históricos y, más comúnmente, a través de tradiciones orales. En el pasado reciente, los arqueólogos que han investigado en Santa Cruz utilizando modelos de corrientes oceánicas han señalado las formas en que aquellos que escapaban de la esclavitud habrían confiado tanto en un conocimiento experto de los patrones climáticos como en las redes clandestinas para llegar con éxito a Puerto Rico.

Es tentador considerar a las vías fluviales naturales en un sentido puramente pragmático, como recursos que fueron moldeados en una agenda colonial preexistente. Este capítulo advierte contra asumir tal posición. Determinar cómo se utilizaron las diversas vías fluviales es solo una parte de la ecuación. Tomando prestado principalmente de los estudios antropológicos que conciben siempre el agua como más que solo lo evidente (Ballesteros, 2019), una consideración de cómo se podrían haber utilizado las vías fluviales en el periodo colonial es una invitación a considerar los fundamentos semióticos, históricos, políticos y materiales de su uso. En esta sección se consideró cómo se entendían relacionalmente las vías fluviales específicas. Ballesteros insta, incluso desafía, a los estudiosos a extender su investigación más allá

de la forma líquida. En el Caribe colonial, esto implica considerar cómo los cuerpos de agua fueron arrastrados al proceso más amplio de colonización y, más allá de eso, los límites de su captación.

CONCLUSIÓN

En conjunto, este estudio del agua y sus usos durante el periodo colonial en el Caribe sugiere que no todas las apropiaciones de un mismo elemento se sirven de las mismas estrategias de explicación. Una de las críticas más repetidas al Antropoceno es hasta qué punto el término colapsa temas concurrentes y superpuestos, y ejerce una forma de violencia conceptual sobre un argumento mucho más matizado. Lo que se ha mostrado en este capítulo es que los individuos de las sociedades coloniales, en posiciones diferentes en función de su raza, clase o género, por ejemplo, se relacionaban con la sustancia de manera diferente y, por tanto, valoraban sus posibilidades de forma distinta. La persistencia y universalidad de la brecha entre la riqueza extraída a través de la agricultura comercial y la minería en el Caribe y la realidad de una mayor inseguridad hídrica para muchos de sus habitantes exige que se cuestione la validez de cualquier enfoque que no tenga en cuenta las particularidades históricas que han dado lugar al Antropoceno.

Hay tres mensajes generales en este capítulo. En primer lugar, los académicos deberían hacer un mayor esfuerzo por familiarizarse con el trabajo en el campo de los estudios y la ciencia ambiental que se está realizando en y sobre la región pancaribeña, más allá de los puntos de referencia coloniales del pasado. Trabajos más recientes realizados por edafólogos, arqueólogos y otros científicos biofísicos han dado el salto teórico para considerar la naturaleza altamente extractiva del periodo colonial en el contexto de una historia ambiental con un mayor alcance temporal. Esto es importante porque, como se ha aprendido en el campo de la arqueología sobre el pasado precolonial, las historias más profundas de los amerindios siguen informando el presente. En segundo lugar, es importante considerar la erudición más allá de la insularidad particular de los lugares estudiados y ver los retos del Antropoceno en

un alcance regional. La investigación del mundo anglófono suele dominar estas exploraciones intelectuales y, al mismo tiempo, si los trabajos académicos llegan a traducirse, suele ser al inglés. A pesar de ello, el campo en general se vería beneficiado si se incorporasen trabajos esclarecedores publicados en francés y español que han abordado durante mucho más tiempo temas como la geografía física, la historia y su impacto en el presente. En tercer lugar, el alcance, la complejidad y la novedad de un enfoque interdisciplinario de la historia medioambiental del Caribe son tales que los estudiosos deben seguir comprometidos a pensar más allá de los confines de sus filiaciones disciplinarias. El intento de aplicar un análisis histórico del agua en el Caribe por parte de diversos campos, como la antropología, la sociología, la ciencia política y la literatura ha sido un punto fuerte añadido, al introducir preguntas novedosas que el campo podría no haber pensado en plantearse antes. Este compromiso ha producido trabajos innovadores, bien documentados y que invitan a la reflexión, que las y los historiadores harían bien en considerar. Para ir más allá de generalizaciones amplias y de una escurridiza combinación de medio ambiente, ecología y paisaje, todos ellos lugares comunes y contradictorios, sigue siendo necesario un corpus de estudios que no solo sea sensible a la teoría medioambiental, ecológica y del pasado, sino que también se fundamente en los límites y restricciones de las fuentes estudiadas.

En conjunto, todas estas intervenciones representan una respuesta de bienvenida a los predicamentos que constituyen las historias y arqueologías rematerializadas. Aunque sigue habiendo interrogantes sobre qué es el Antropoceno, cuándo empezó y hasta qué punto puede asociarse a intervenciones tecnológicas concretas, centrarse en los predicamentos asociados al agua cotidiana y sus usos proporciona una lente pragmática y orientada al futuro desde la cual aclarar dicho término.

BIBLIOGRAFÍA

Arcangeli, Myriam (2012). *For Water, Food, Tables and Health: The colonial ceramic culture of Guadeloupe, French West Indies* [Tesis de doctorado]. University of Boston, EUA.

Armstrong, A. C. (1978). The effect of drainage treatments on cereal yields: results from experiments on clay lands. *The Journal of Agricultural Science, 91*(1), 229-235.

Atwood, Thomas (1791). *The history of the island of Dominica*. Londres: J. Johnson.

Ballestero, Andrea (2019). *A future history of water*. Durham: Duke University Press.

Bauer, Andrew M. y Bhan, Mona (2018). *Climate without nature: A critical anthropology of the Anthropocene*. Cambridge: Cambridge University Press.

Belgrove, William y Drax, Henry (1755). *A Treatise upon husbandry or planting*. Boston: D. Fowle in Ann-Street, near the town-dock.

Breton, Raymond (1999 [1665]). *Dictionnaire caraïbe-français*. París: Karthala.

Brown, Vincent (2009). Social death and political life in the study of slavery. *The American historical review, 114*(5), 1231-1249.

Browne, Charles y Blouin, R. E. (1907). *The chemistry of the sugar cane and its products in Louisiana*. Baton Rouge: Agricultural Experiment Station.

Buer, Mabel Craven (2013). *Health, wealth and population in the early days of the industrial revolution*. Londres: Routledge.

Buffon, Alain (1987). La crise sucrière de 1882-1886 à la Guadeloupe. *Outre-Mers. Revue d'histoire, 74*(276), 311-331.

Carney, Judith (2001). *Black Rice: The African Origins of Rice Cultivation in the Americas*. Cambridge: Harvard University Press.

Carr, Mike (2001). The water relations and irrigation requirements of coffee. *Experimental Agriculture*, (37), 1-36.

Cooper, Jago y Peros, Matthew (2010). The archaeology of climate change in the Caribbean. *Journal of archaeological science, 37*(6), 1226-1232.

Davis, Tim (2003). *Agricultural water use and river basin conservation*. Gland: WWF.

Deerr, Noël (1905). *Sugar and the Sugar Cane: An Elementary Treatise on the Agriculture of the Sugar Cane and on the Manufacture of Cane Sugar*. Londres: Norman Rodger.

DeLoughrey, Elizabeth (2011). Yam, roots, and rot: Allegories of the provision grounds. *Small Axe, 15*(1), 58-75.

Diderot, Denis (1762). Agriculture et économie rustique – Sucrerie et affinage des sucres. En Denis Diderot y Jean D'Alembert (Eds.), *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (Vol. 1). París: Le Breton éditeur.

Edgeworth, Matt (2018). More than just a record: Active ecological effects of archaeological strata. En Marcos André Torres de Souza y Diogo Menezes Costa (Eds.), *Historical archaeology and environment* (pp. 19-40). Cham: Springer.

Ellis, John (1774). *An Historical Account of Coffee: With an Engraving and Botanical Description of the Thee: To which are Added Sundry Papers Relative to Its Culture and Use, as an Article of Diet and of Commerce*. Londres: Dilly.

Engerman, Stanley L. (1983). Contract Labor, Sugar, and Technology in the Nineteenth Century. *The Journal of Economic History, 43*(3), 635-659.

Fanon, Frantz (1963). *The wretched of the earth*. Nueva York: Grove Press. [Trad. Constance Farrington].

Fontanilla, Ryan Joel (2023). *Waters of Liberation: An Environmental History of Nineteenth-Century Jamaica* [Tesis de doctorado]. Harvard University, EUA.

Funes Monzote, Reinaldo (2009). *From rainforest to cane field in Cuba: an environmental history since 1492*. Chapel Hill: University of North Carolina Press.

Gibbard, Philip L. et al. (2022). A practical solution: the Anthropocene is a geological event, not a formal epoch. *Episodes Journal of International Geoscience, 45*(4), 349-357.

Haines, Robin y Shlomowitz, Ralph (2000). Explaining the mortality decline in the eighteenth-century British slave trade. *The Economic History Review, 53*(2), 262-283.

Handler, Jerome (2006). Diseases and Medical Disabilities of Enslaved Barbadians, From the Seventeenth Century to around 1838. *Journal of Caribbean History, 40*(1), 1-38.

Haraway, Donna (2015). Anthropocene, capitalocene, plantationocene, chthulucene: Making kin. *Environmental Humanities, 6*(1), 159-165.

Hauser, Mark W. (2017). A Political Ecology of Water and Enslavement: Water Ways in Eighteenth-Century Caribbean Plantations. *Current Anthropology, 58*(2), 227-256.

Hauser, Mark W. (2021). *Mapping Water on Dominica: Environment and Enslavement under Colonialism*. Seattle: University of Washington Press.

Higman, Barry W. (1986). Jamaican Coffee Plantations 1780-1860: A Cartographic Analysis. *Caribbean Geography*, (2), 73-91.

Higman, Barry W. (1987). The spatial economy of Jamaican Sugar Plantations: Cartographic evidence from the 18th and 19th centuries. *Journal of Historical Geography,13*(1), 17-19.

Higman, Barry W. (1988). *Jamaica surveyed: plantation maps and plans of the eighteenth and nineteenth centuries*. Kingston: Institute of Jamaica.

Higman, Barry W. (2000). The sugar revolution. *The Economic History Review, 53*(2), 213-236.

Jefferys, Thomas (1761). *The Natural and Civil History of the French Dominions North and South America*. Londres: T. Jefferys, W. Johnston, J. Richardson & B. Law.

Kiple, Kenneth (1984). *The Caribbean slave: a biological history*. Cambridge: Cambridge University Press.

Lasserre, Guy (1978). *La Guadeloupe, étude géographique*. París: Kolodziej.

Leslie, Charles (1740). *A new and exact account of Jamaica*. Edimburgo: Printed by R. Fleming.

Ligon, Richard (1657). *A true and exact history of the island of Barbados*. Londres: Printed for Humphrey Moseley.

Long, Edward (1774). *The History of Jamaica: Or General Survey of the Antient and Modern State of the Island*. Londres: T. Lowndes.

Lugo, Ariel E.; Helmer, Eileen H. y Valentín, Eugenio Santiago (2012). Caribbean Landscapes and their Biodiversity. *Interciencia, 37*(9), 705-710.

McIntosh, Roderick (2005). *Ancient Middle Niger: Urbanism and the self-organizing landscape*. Cambridge: Cambridge University Press.

McKey, Doyle et al. (2010). Pre-Columbian agricultural landscapes, ecosystem engineers, and self-organized patchiness in Amazonia. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 107*(17), 7823-7828.

McKittrick, Katherine (2013). Plantation futures. *Small Axe, 17*(3), 1-15.

McNeill, John Robert (2010). *Mosquito empires: ecology and war in the Greater Caribbean, 1620-1914*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mintz, Sidney (1985). *Sweetness and power: the place of sugar in modern history*. Nueva York: Elisabeth Sifton Books.

Moore, Jason (2017). The Capitalocene, Part I: On the nature and origins of our ecological crisis. *The Journal of Peasant Studies, 44*(3), 594-630.

Moreton, John B. (1793). *West India customs and manners; containing strictures on the soil, cultivation, produce, trade, officers and inhabitants; with the method of establishing and conducting a Sugar Plantation. To which is added the practice of training new slaves*. Londres: J. Parsons, W. Richardson, H. Gardner & J. Walter.

Morgan, Philip D. et al. (2022). *Sea and land: an environmental history of the Caribbean*. Oxford: Oxford University Press.

Murphy, Tessa (2016). *The Creole Archipelago: Colonization, experimentation, and community in the southern Caribbean, c. 1700-1796* [Tesis de doctorado]. The University of Chicago, EUA.

Newsom, Lee y Wing, Elizabeth (2004). *On land and sea: Native American uses of biological resources in the West Indies*. Tuscaloosa: University of Alabama Press.

Nickolls, Robert (1788). *Letter to the Treasurer*. Londres: James Phillips.

Nijland, Hermanus Johannes y El Guindi, S. (1984). *Crop yields, watertable depth, and soil salinity in the Nile Delta, Egypt Annual Report 1983*. Wageningen: International Institute for Land Reclamation and Improvement.

Oas, Sarah E. y Hauser, Mark W. (2017). The Political Ecology of Plantations from the Ground Up. *Environmental Archaeology, 23*(1), 1-9.

Oliver, José R. (2009). *Caciques and Cemí idols: the web spun by Taíno rulers between Hispaniola and Puerto Rico*. Tuscaloosa: University of Alabama Press.

Ortiz, Fernando (1947). *El huracán: su mitología y sus símbolos*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Pagán-Jiménez, Jaime (2013). Human–plant dynamics in the Precolonial Antilles. En William F. Keegan, Corinne L. Hofman y Reniel Rodríguez Ramos (Eds.), *The Oxford Handbook of Caribbean Archaeology* (pp. 391-406). Oxford: Oxford University Press.

Petitjean Roget, Henri (1997). Notes on ancient Caribbean art and mythology. En Samuel M. Wilson (Ed.), *The Indigenous People of the Caribbean* (pp. 100-108). Gainesville: University Press of Florida.

Petitjean Roget, Henri (2008). Les petroglyphes des Petite Antilles: Mediateurs entre la secheresse et l'inondation. *International Newsletter of Rock Art*, (50), 12-18.

Porter, George Richardson (1830). *The nature and properties of the sugar cane*. Londres: Smith, Elder & Company.

Ranston, Jackie (2008). *Belisario: Sketches of Character. A Historical Biography of a Jamaican Artist*. Kingston: Mill Press.

Rivera-Collazo, Isabel (2022). Environment, climate and people: Exploring human responses to climate change. *Journal of Anthropological Archaeology*, (68), 1-4.

Rodriguez-Silva, Rodet y Schlupp, Ingo (2021). Biogeography of the West Indies: a complex scenario for species radiations in terrestrial and aquatic habitats. *Ecology and Evolution, 11*(6), 2416-2430.

Rosen, Arlene M. y Rivera-Collazo, Isabel (2012). Climate change, adaptive cycles, and the persistence of foraging economies during the late Pleistocene/Holocene transition in the Levant. *Proceedings of the National Academy of Sciences, 109*(10), 3640-3645.

Rostain, Stéphen (2008). Agricultural earthworks on the French Guiana coast. En Helaine Silverman y William H. Isbell (Eds.), *The handbook of South American archaeology* (pp. 217-233). Nueva York: Springer.

Rostain, Stéphen (2016). *Islands in the rainforest: landscape management in pre-Columbian Amazonia*. Londres: Routledge.

Rudd, A. V. y Chardon, C. W. (1977). The effects of drainage on cane yields as measured by watertable heights in the Macknade mill area. En Queensland Society of Sugar Cane Technologists (Ed.), *Proceedings of the 44th Conference of the Queensland Society of Sugar Cane Technology* (pp. 111-117). Brisbane: Queensland Society of Sugar Cane Technologists

Schubert, Carlos y Szabo, Barney J. (1978). Uranium-series ages of pleistocene marine deposits on the islands of Curacoa and La Blanquilla, Caribbean Sea. *Geologie en Mijnbouw, 57*(2), 325-332.

Schwartz, Stuart B. (2015). *Sea of Storms: A History of Hurricanes in the Greater Caribbean from Columbus to Katrina*. Princeton: Princeton University Press.

Singleton, Theresa y Landers, Jane (2021). Maritime marronage: archaeological, anthropological, and historical approaches. *Slavery & Abolition, 42*(3), 419-427.

Tamboli, Vikram (2024). Black Water Politics: Navigating Oral History, Memory, and Power Along the Rivers of the Guyanese Northwest. *Antipode, 56*(1), 299-327.

Trapham, Thomas (1679). *A Discourse of the State of Health in the Island of Jamaica*. Londres: R. Boulter.

Trouillot, Michel-Rolph (2002). North Atlantic Universals: Analytical Fictions, 1492-1945. *The South Atlantic Quarterly, 101*(4), 839-858.

Turner, Grace (2006). Bahamian ship graffiti. *International Journal of Nautical Archaeology*, 35(2), 253-273.

Watts, David (1966). *Man's Influen on the Vegetation of Barbados, 1627-1800*. Hull: Hull University Press.

Watts, David (1990). *The West Indies: Patterns of development, culture and environmental change since 1492*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wells, E. Christian et al. (2017). Agroindustrial soilscapes in the Caribbean: A geochemical perspective from Betty's Hope, Antigua. *Environmental Archaeology, 22*(4), 381-393.

Wilson, Samuel M. (2007). *The archaeology of the Caribbean*. Cambridge: Cambridge University Press.

Wittfogel, Karl (1957). *Oriental Despotism: A comparative study of total power*. New Haven: Yale University Press.

Wolford, Wendy (2021). The Plantationocene: A Lusotropical contribution to the theory. *Annals of the American Association of Geographers, 111*(6), 1622-1639.

Wynter, Sylvia (1971). Novel and History, Plot and Plantation. *Savacou*, (5), 95-102.

Young, William (1764). *Considerations which may tend to promote the settlement of our new West India colonies by encouraging individduals to embark in the undertaking*. Londres: James Robson.

Mitad del siglo XIX-1950

Introducción

Mitad del siglo XIX-1950
Agua

SUSANA HERRERA-LIMA
RICARDO A. GUTIÉRREZ
LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE

Herrera-Lima, Susana; Gutiérrez, Ricardo A. y Mendoza Bohne, Lourdes Sofía (2025). Agua. Mitad del siglo XIX-1950. Introducción. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina*. Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

INTRODUCCIÓN

MITAD DEL SIGLO XIX-1950

AGUA

Si el siglo XVIII se reconoce como el siglo de la Ilustración, es durante el siglo XIX cuando Europa materializa las ideas del proyecto de la modernidad en prácticas que evidencian transformaciones en el paradigma de relación de la(s) sociedad(es) con la naturaleza. Raymond Williams da cuenta de las múltiples ideas en torno la naturaleza que surgen a partir de que el ser humano se piensa como un ente que la observa y puede conocerla, pero que no se asume como parte de ella (Williams, 1980). Discursivamente, no hay aún referencias al "medioambiente" en esta época, tal como ahora se percibe, pero sí al entorno natural: "la naturaleza" se disocia del humano y se concibe como un conjunto externo de posibilidades y recursos.

La naturaleza –escindida en la naturaleza de lo vivo y la de los fenómenos del entorno (Foucault, 2010)– se concibe como proveedora y amenaza a la vez, y su conocimiento a través de las incipientes ciencias modernas muestra la posibilidad y la necesidad de controlarla y someterla. El desarrollo tecnológico, la industria, la incipiente urbanización y el crecimiento demográfico –derivado, entre otros factores, de los avances científicos aplicados a la medicina– incrementaron la demanda de alimentos, de agua, de energía y de materiales, gestando las condiciones para la explotación extrema de los bienes naturales, lo que derivaría en el desequilibrio y el estrés múltiple del Sistema Tierra en el siglo XX (Steffen et al., 2005). El periodo que va de la segunda mitad del siglo XIX a la primera mitad del siglo XX fue un tiempo de cambios vertiginosos en las relaciones con el entorno, de transformaciones en la conceptualización y en los imaginarios sobre la naturaleza y el agua. Es un periodo en el que, a partir de la separación simbólica del ser humano y la naturaleza, se gestaron de manera profunda y sólida

las condiciones para las grandes crisis globales de fines del siglo XX y principios del siglo XXI.

El surgimiento y consolidación de la modernidad en Europa tuvo su correlato en el sistema-mundo-colonial, esto es, el Sistema-mundo que se originó con la conquista de América y que dio lugar a un capitalismo colonial/moderno y eurocentrado, con un patrón de poder sustentado en la idea de raza (Quijano, 2019), y en particular en la colonialidad de la naturaleza en Latinoamérica y el Caribe. En el marco de las naciones europeas dominantes y la emergente potencia estadounidense, durante el siglo XIX se configuró una división internacional de la naturaleza que habría de derivar, a la vuelta del siguiente siglo, en su mercantilización, desigual e inequitativa, como corresponde inherentemente a las formas de relación capitalistas. Los procesos de transformación de las relaciones ser humano-naturaleza fueron simultáneos a la integración desigual de las sociedades latinoamericanas al sistema económico internacional, entre fines del siglo XIX y principios del siglo XX.

La región de Latinoamérica y el Caribe, con naciones de reciente configuración, derivadas de colonias europeas y aún sometidas e, inevitablemente, dependientes económicamente, en lo que Aníbal Quijano ha llamado la colonialidad del poder y del saber (Quijano, 2019), fue situada en esta división internacional del trabajo y la naturaleza como proveedora de bienes primarios. Grandes extensiones ocupadas por bosques originarios, selvas exuberantes y otros biomas se transformaron en plantaciones o en pastizales para ganado, dando lugar a una modificación radical de los ecosistemas, aunada a la imposición de formas de relación con la naturaleza ajenas a los diversos grupos que habitaban la región.

En este contexto de reconfiguración de territorios y modificación de prácticas, la percepción y conceptualización del agua sufrió transformaciones radicales. Las formas de pensar y referirse al agua en el marco de la cientifización de la naturaleza han sido integradas en el concepto de 'agua moderna' propuesto por Linton (2010), que plantea que la ciencia permite pensarla como un objeto de estudio y como un ente cuantificable, con características y propiedades que son

independientes de las relaciones sociales y culturales de los grupos humanos y del entorno natural y ecológico en el que se sitúan los cauces y cuerpos de agua.

El proceso de cientifización del agua, en el marco de la consolidación de una división internacional de la naturaleza, llevó en Latinoamérica y el Caribe a proyectos de control y dominación, tanto del agua como de la población, que constituyeron los primeros pasos hacia una tendencia privatizadora y reguladora del agua, que adquiriría de manera paulatina el carácter de recurso indispensable para sostener la creciente producción agrícola de exportación y las demandas de la vida urbana que, en las capitales, mostró una tendencia a la densificación. La ciencia y la técnica fueron las vías para transformar las inmensas cantidades de agua de la región en un bien útil y manejable. Durante la segunda mitad del siglo XIX, en las nacientes naciones liberales latinoamericanas, estos procesos se vieron materializados en la construcción de presas para la captación de agua y, posteriormente, para generación de energía eléctrica, en la desecación de los lagos y la modificación de los cauces de los ríos para obtención de tierras de uso agrícola, en sistemas de irrigación en el campo, en el uso de los ríos para transporte y en la construcción de redes de distribución y saneamiento en las ciudades. Un caso extremo de intervención tecnológica para la transformación del entorno fue la construcción del Canal de Panamá, que sería la muestra ejemplar de las capacidades de control sobre la naturaleza y del desplazamiento y sometimiento de los grupos humanos en aras del progreso. Estos procesos están, asimismo, asociados al desanclaje de los contextos socioculturales locales y, por lo tanto, al borramiento o invisibilización de otras prácticas y visiones de las relaciones con el agua, correspondientes a las poblaciones locales indígenas.

Aunado a esta visión, persiste la concepción del territorio natural del continente como tierras salvajes, con pantanos y aguas insalubres, pobladas por indígenas y afrodescendientes portadores de enfermedades. Las ideas sobre salud e higiene asociadas al higienismo imperial dan lugar a la modificación de prácticas domésticas y urbanas, y a la búsqueda de marcos regulatorios que derivan en la promulgación de

leyes de aguas que, por un lado, atienden a garantizar el acceso al recurso agua para los productores agrícolas, las incipientes industrias y los habitantes de las ciudades y, por otro lado, buscan regular tanto el abastecimiento como el desalojo de desechos en las áreas urbanas. La desigualdad y la inequidad en los procesos extractivos y de consumo, en el acceso al agua de buena calidad y a territorios salubres se ven legitimadas en normas y leyes que, a su vez, están sustentadas en el discurso del progreso.

Durante el periodo de entreguerras, en las décadas de 1920 y 1930, en el marco de

> un desencanto social generalizado después de la Primera Guerra Mundial y de la crisis socioeconómica internacional [...] se ponen en duda fundamentos tan esenciales como el progreso universal –económico, intelectual, social– que había sentado sus bases durante el siglo XIX en el libre comercio y el desarrollo científico-tecnológico. [...] El papel de la ciencia se sitúa ahora como condición de posibilidad para un modo de producción masivo y estandarizado, dependiente de la instrumentación del conocimiento por la vía de la técnica. (Herrera-Lima, 2018, pp. 153-154)

Fue en ese periodo cuando se desarrollaron en Europa y Estados Unidos las bases científicas y técnicas para lo que más adelante sería la industria de los polímeros, que redundaría en la producción masiva de plásticos en diferentes formas y manifestaciones (Watson, 2007). En ese periodo hubo también avances en las aplicaciones industriales de los procesos químicos que darían lugar a la producción de insecticidas, pesticidas y fertilizantes con un alto grado de elementos tóxicos. Se instaló, también, la integración del automóvil como medio esencial de transporte en el ámbito urbano. Estos avances de la ciencia y la técnica fueron mostrados en la *New York World's Fair* de 1939, con exhibiciones espectaculares y discursos que anunciaban la posibilidad de dominio y control, pero, sobre todo, de ir "más allá de la naturaleza", de emularla, diseñarla y desafiarla con la producción de elementos que no

existían previamente en el entorno natural (Herrera-Lima, 2018; Rydell, 1993). Se gestó de esta manera la producción masiva de residuos no biodegradables y contaminantes que provocarían, a mediano plazo, la contaminación y degradación a gran escala del aire, la tierra, los cuerpos de agua, los océanos y las aguas subterráneas. Asimismo, el uso de combustibles fósiles para el transporte y la producción se masificó y normalizó hacia la primera mitad del siglo XX, con la consecuente contaminación intensiva de CO_2 en la atmósfera en las décadas posteriores.

Estas consecuencias se distribuyeron inequitativamente a nivel global, teniendo sus mayores manifestaciones y daños en los países latinoamericanos y caribeños –junto con los países africanos y asiáticos– que, en la carrera hacia el desarrollo, ofrecerían más adelante condiciones favorables a las corporaciones transnacionales para producir con mano de obra barata, y sin restricciones para el cuidado ambiental en general y de la calidad y disponibilidad de agua en particular. Los residuos plásticos y los desechos tóxicos llegan ahora, masivamente, por agua y por tierra, a las regiones más desfavorecidas de Latinoamérica y el Caribe, sin marcos regulatorios nacionales o internacionales que atiendan el problema, trastornando el equilibrio ecosistémico y modificando radicalmente las prácticas y formas de vida de las poblaciones indígenas y afroamericanas. La gran mayoría de los cuerpos de agua de la región presentan niveles elevados de contaminación por agrotóxicos y desechos industriales.

La segunda parte del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX fueron tiempos de gestación y configuración de un paradigma de relación de las sociedades humanas con la naturaleza en general, y con el agua en particular, que llevaría a las condiciones críticas que caracterizan el Antropoceno. En las regiones dependientes, proveedoras de bienes primarios, económicamente subordinadas y sujetas a prácticas depredadoras y extractivistas, se exacerbaron las crisis sociohídricas que fueron producto de la articulación de múltiples factores constitutivos del paradigma del 'agua moderna'. Se gestaron, asimismo, resistencias, movimientos sociales, conflictos, luchas materiales y disputas

simbólicas por el agua. Si bien modernidad y Antropoceno no son sinónimos, son efectivamente consustanciales.

BIBLIOGRAFÍA

Foucault, Michel (2010). *Las palabras y las cosas*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Herrera-Lima, Susana (2018). *Del progreso a la armonía. Naturaleza, sociedad y discurso en las Exposiciones Universales (1893-2010)*. Tlaquepaque: ITESO.

Linton, Jamie (2010). *What is water? The History of a Modern Abstraction*. Vancouver: University of British Columbia Press.

Quijano, Anibal (2019). *Ensayos en torno a la colonialidad del poder*. Buenos Aires: Ediciones del signo.

Rydell, Robert (1993). *World of Fairs. The Century of Progress Expositions*. Chicago: University of Chicago Press.

Steffen, Will et al. (2005). *Global Change and the Earth System*. Berlín: Springer-Verlag.

Watson, Peter (2007). *Historia intelectual del siglo XX*. Barcelona: Crítica.

Williams, Raymond (1980). Ideas of Nature. En Raymond Williams, *Problems in materialism and culture* (pp. 67-85). Londres: Verso.

Cono Sur

Mitad del siglo XIX-1950
Agua

RICARDO A. GUTIÉRREZ
PATRICIO B. BESANA

Gutiérrez, Ricardo A. y Besana, Patricio B. (2025). Agua. Cono Sur. Mitad del siglo XIX-1950. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

CONO SUR*

MITAD DEL SIGLO XIX-1950

AGUA

Los términos que provienen de las ciencias, en ocasiones, encuentran eco fuera de ellas y son apropiados por un público más extenso. Si bien semejante difusión no supone un acuerdo acabado sobre lo que designan, dichos términos a menudo consiguen expresar una serie de inquietudes ampliamente compartidas (Snow, 1959). Antropoceno parece ser uno de esos términos (Trischler, 2017). Fue acuñado para designar una nueva época geológica en la que el ser humano es agente de cambio planetario (Crutzen y Stoermer, 2000), eso despierta debates entre geólogos y científicos de otras disciplinas, pero también canaliza preocupaciones compartidas por un público más numeroso respecto del cambio climático y la crisis ambiental global (Zalasiewicz et al., 2015).

Entre los debates que el término despierta en la comunidad científica, destacan uno referido al momento que da inicio al Antropoceno y otro sobre la propia especie humana como agente de cambio global. En el primer debate, el año de las detonaciones de las bombas nucleares (1945), también conocido como el inicio de la *gran aceleración*, parece estar ganando más adhesión que otras dataciones (Waters et al., 2016). En la segunda discusión, la idea de Antropoceno es puesta en cuestión por obscurecer responsabilidades que competen a quienes lideraron el desarrollo del capital, u otros procesos asociados al cambio de época geológica, e impusieron el proyecto de modernidad como horizonte único (*e. g.* Moore, 2016).

El análisis que se presenta a continuación asume su propia perspectiva sobre los mencionados debates. En relación con el primero, el

* Agradecemos el asesoramiento sobre las exportaciones sudamericanas a Agustina Rayes, sobre el Antropoceno a Luciano M. Mantiñán y sobre el caso uruguayo a Carlos Santos y Javier Taks.

impacto de la acción humana sobre el planeta es comprendido en tanto proceso, antes que vinculado a una fecha de inicio de una nueva época geológica. En relación con el segundo debate, la perspectiva de análisis asumida hace énfasis en la contribución y en los efectos sufridos por el Cono Sur y Brasil en el marco de su incorporación a la división internacional del trabajo. En otras palabras, sin desconocer el cambio global que expresa el Antropoceno, la perspectiva aquí ofrecida pone el acento en aspectos regionales.

El estudio de la expansión de las redes de agua y saneamiento en América Latina no es un tema muy habitual entre las discusiones sobre Antropoceno, menos lo es el periodo que va desde las revoluciones de independencia ocurridas en el siglo XIX hasta la *gran aceleración* a mediados del siglo XX. Puede hallarse información de distintos periodos y con características disímiles sobre ciudades de Brasil (Quadros Rückert, 2018; Alexandre dos Santos, 2013; De Campos, 2005; Poettering, 2018) y México (Aboites-Aguilar, 1998), un acervo más acotado sobre las capitales de Argentina, Colombia y Cuba (Casas-Orrego, 2000; García-Blanco, 1986; Lanciotti y Regalsky, 2014), una menor cantidad de datos sobre Chile (Sánchez Andaur y Simón Ruiz, 2014), pocos pero detallados estudios sobre Uruguay (Cooperativa de trabajo Comuna y Federación de Funcionarios de la OSE, 2020), casi nulo conocimiento sobre Paraguay y escasísimas comparaciones entre dos o más países durante el periodo señalado (Castro y Heller, 2007).

En ese contexto, este trabajo periodiza la extensión de las redes de agua y saneamiento en los países del Cono Sur (Argentina, Chile y Uruguay) y Brasil entre 1800 y 1950. Para ello, se pregunta ¿cómo se extendieron las redes de agua y saneamiento durante el periodo estudiado? ¿Qué fenómenos se relacionan con las formas en que se desarrolló dicha extensión?

Como respuesta a la primera pregunta, se argumenta que la extensión de las redes de agua y saneamiento en el Cono Sur y Brasil entre 1800 y 1950 se desarrolló en tres grandes etapas que, sin embargo, cada país y ciudad recorrió en tiempos e intensidades distintas. Como respuesta a la segunda pregunta, se argumenta que dicha extensión se

relaciona con la especialización en la producción de bienes primarios, con los cuales la región se incorporó a la división internacional del trabajo, así como con los modelos de desarrollo perseguidos en atención a cambios en la economía global.

En línea con trabajos clásicos (Cardoso y Faletto, 2004) y otros más recientes (Svampa, 2019b) que mostraron con suficiencia que dependencia y desarrollo son fenómenos relacionados, este trabajo muestra cómo los rasgos generales que asumió cada etapa en la extensión de las redes de agua y saneamiento en los países analizados se relacionan con el rol subordinado que América Latina ocupó en el orden global. En un plano simbólico, se ilustra cómo la extensión de las redes de agua se vinculó con cierta noción de modernidad asociada a Europa y Estados Unidos y con la idea de desarrollo perseguida por dos modelos. En el plano material, se muestra cómo la extensión de las redes de agua y saneamiento, con independencia de los modelos de desarrollo perseguidos, dependió de las exportaciones de bienes primarios para su financiamiento. Hacia el final del trabajo, se sugiere que dicha dependencia impuso límites a la universalización de los servicios, al tiempo que contribuyó con la degradación del entorno y con el proceso de cambio de época geológica.

La falta de información sobre el agua y el saneamiento de red a nivel agregado y hasta muy avanzado el siglo XX significó una limitación para responder a las preguntas planteadas. Con el objeto de atenuar dicha limitante, se sistematizó la información disponible sobre los territorios subnacionales de los países analizados. En tal sentido, se reunió información sobre: Buenos Aires, Rosario y Córdoba (Argentina); Alagoas, Bahía, Belém, Campinas, Maranhão, Mina Gerais, Pelotas, Pernambuco, Porto Alegre, Recife, Río de Janeiro, Rio Grande do Sul, Salvador, Santos, São Luis y São Paulo (Brasil); Iquique, Santiago de Chile, Talca y Valparaíso (Chile); y, Maldonado y Montevideo (Uruguay). Los relatos que siguen refieren a comparaciones y hechos significativos con el fin de obtener un panorama general sobre la extensión del agua y el saneamiento de red durante el periodo analizado. El diseño de investigación se complementó mediante la revisión de fuentes

historiográficas sobre demografía, población urbana y exportaciones, entre otros indicadores nacionales.

Antes de pasar al relato de cada etapa, sigue un marco conceptual referido al Antropoceno, el lugar que ocupa América Latina en el cambio de era geológica y su relación con el agua y el saneamiento de red. El capítulo culmina con una sección dedicada a conclusiones.

ANTROPOCENO, DESARROLLO Y REDES DE AGUA Y SANEAMIENTO

Que el Holoceno abrió paso a una nueva era geológica parece ser una idea que cada día gana más adeptos (Zalasiewicz et al., 2015). Recientemente, un grupo de expertos indicó que el "Antropoceno es funcional y estratigráficamente distinto al Holoceno" desde las primeras detonaciones nucleares ocurridas en 1945 (Waters et al., 2016). Con ello, serían relegadas otras hipótesis sobre el cambio de época geológica, entre las que se encuentra la tesis inicial que atribuye el comienzo del Antropoceno a la revolución industrial (Crutzen y Stoermer, 2000).

Así como las primeras detonaciones nucleares ocurrieron por obra de un grupo reducido de personas, la revolución industrial también puede atribuirse a un lugar específico. Cuestiones como las mencionadas trajeron aparejada una discusión sobre la pertinencia de la categoría *ánthrōpos*, en tanto refiere al conjunto de la humanidad. Diversos aspectos asociados al cambio de época geológica fueron puestos de relieve mediante denominaciones alternativas. Oligantropoceno, Chthuluceno, Plantacionceno y Urbanoceno son algunas de esas denominaciones (Haraway, 2016; Mendieta, 2019). Capitaloceno también es una de ellas (Moore, 2016), y posiblemente es la denominación que más adhesiones ganó en América Latina (Ulloa, 2017). Sin embargo, como se muestra en los siguientes apartados, el cambio de época geológica no alcanza a ser explicado por el avance del capital o por los restantes factores ponderados por las denominaciones que disputan sentido con la de Antropoceno.

Con contadas excepciones (Shellenberger y Nordhaus, 2015), las narrativas en torno al Antropoceno cuestionaron la dicotomía

cultura/naturaleza (Mauelshagen, 2017). Con ello, se sumaron a las perspectivas que pusieron en cuestión el etnocentrismo moderno que colocó a Occidente en el tope de un continuo civilizatorio y justificó su dominio por sobre otros seres y comunidades y por sobre el reino natural (Cuche, 1999). En América Latina, dichas narrativas gozaron de una peculiar aceptación (Svampa, 2019a). El cuestionamiento a la dicotomía cultura/naturaleza propició cierta afinidad electiva entre las narrativas del Antropoceno y las posturas que rescataron las ontologías de los pueblos originarios como alternativa al modo en que la cultura occidental pensó su relación con el mundo (Descola, 2005; Escobar, 2005; Viveiros De Castro, 2008; Mantiñán, 2022). También se puede observar cierta afinidad entre las narrativas del Antropoceno y varios estudios que criticaron el rol de productores de bienes primarios asumido por los Estados de la región en la división internacional del trabajo entre fines del siglo XIX y principios del XX (Alimonda, 2017).

Dichos estudios son herederos de una línea de pensamiento que emergió con la CEPAL. Esta identificó problemas para el desarrollo de la región por las vías seguidas o propuestas por los países de temprana industrialización y propuso desarrollar caminos propios, vinculados a la industrialización por sustitución de importaciones (Furtado, 1993; Prebisch, 1992). Posteriormente, el cuestionamiento incluyó a la noción misma de desarrollo para pensar alternativas a ella (Svampa y Viale, 2020; Gudynas, 2010).

En los apartados que siguen se muestra cómo los modelos de desarrollo y la extensión de las redes de agua potable y saneamiento en el Cono Sur y Brasil se vinculan desde el periodo que va de las revoluciones de independencia (a principios del siglo XIX) hasta la gran aceleración (a mediados del siglo XX). Recién incorporadas a la división internacional del trabajo como Estados independientes, las elites locales aceptaron el rol o especialización de sus naciones como productoras de bienes primarios (Bértola y Ocampo, 2010). En un contexto de libre circulación de capitales, productos y mano de obra, los noveles Estados se beneficiaron de la ampliación y consolidación de sus fronteras y de la incorporación de nuevas tierras cultivables (Pinilla

y Aparicio, 2015). En paralelo, un acelerado proceso de urbanización afectó a las ciudades mejor conectadas al flujo de capitales internacionales (Castro y Heller, 2007; Mendieta, 2019). Frente a la emergencia de epidemias y a la necesidad de atender a una población creciente, una parte sustantiva de los ingresos obtenidos por la exportación de bienes primarios fue destinada a la modernización de dichas ciudades (Paiva, 2000; Melosi, 2020). En ese contexto, se buscó reemplazar las formas de acceso al agua y las estrategias de saneamiento coloniales por obras de infraestructuras y redes de servicios semejantes a las desarrolladas en Europa y Estados Unidos (Lanciotti y Regalsky, 2014).

Los efectos de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), la crisis internacional de 1930 y la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) modificaron el escenario internacional y, con ello, las aspiraciones y modelos de desarrollo perseguidos en la región (Halperin Donghi, 2005). Los Estados liberales abrieron paso a Estados empresarios que asumieron más decididamente la tarea de modernizar sus estructuras sociales, y apostaron al desarrollo de la industria y a la provisión universal de servicios, tales como el agua potable y el saneamiento (Bulmer-Thomas, 2003). Un contexto internacional más desfavorable, la falta de fuentes de financiamiento alternativas a las divisas obtenidas por las exportaciones de bienes primarios y la propia inestabilidad política presentaron dificultades para dichos proyectos (Castro y Heller, 2007).

En ese marco, a continuación, se discriminan tres etapas en el acceso al agua y saneamiento de red. La primera etapa se caracterizó por el "retraso" de los sistemas heredados de la colonia y por la aspiración de alcanzar redes "modernas" que prevengan problemas tales como epidemias, al menos en los territorios directamente vinculados al comercio internacional. La segunda etapa se caracterizó por la extensión de los primeros tramos de redes, frente a numerosos inconvenientes, por medio de concesiones a empresas privadas cuyo rasgo principal –a diferencia de lo ocurrido en Europa occidental y Estados Unidos (*e. g.* Matés-Barco, 2013)– es su procedencia del extranjero. Finalmente, los problemas que sufrió la prestación durante dicha etapa y la falta de obras, sobre todo en contextos de retracción económica o

inestabilidad cambiaria, dieron paso a la tercera etapa. Esta se caracterizó por un proceso de centralización en manos de los Estados nacionales con la intención de universalizar y mejorar los servicios de agua y saneamiento.

Como se verá en la etapa que sigue, así como en las posteriores, si bien cada una de ellas reúne rasgos comunes que son teóricamente significativos, cada territorio presentó diferencias en los modos, tiempos e intensidades con que las recorrieron.

PRIMERA ETAPA: ATRASO COLONIAL Y REDES MODERNAS COMO ASPIRACIÓN

Los países del Cono Sur y Brasil se incorporaron al mercado internacional como naciones soberanas durante las primeras décadas del siglo XIX (Halperin Donghi, 2005). Su participación en un contexto internacional de libre circulación de productos, capitales y mano de obra se caracterizó por exportaciones de bienes primarios (Bértola y Ocampo, 2010). La ampliación de las fronteras nacionales y la incorporación de tierras cultivables favorecieron dicha participación mediante campañas militares. En general, estas fueron en perjuicio de los pueblos originarios, como la población Aymara en Tarapacá (Chile) (Gentes, 2001), y de otros Estados de la región.

Los bienes exportados variaron entre países y con el correr de los años. Los productos ganaderos predominaron en Argentina y Uruguay hasta finales del siglo XIX, para luego ceder protagonismo frente a las producciones agrícolas (Rayes, 2015). El nitrato obtenido en los territorios salitreros significó un incremento notorio para las arcas chilenas tras su victoria en la Guerra del Pacífico de 1879-1884 (Fernández Domingo, 2015). El comercio del azúcar, la explotación algodonera y la minería de oro y de diamantes retrocedieron frente al auge del café en Brasil hacia mediados del siglo XIX (Murtha, Castro, y Heller, 2015). El sector ganadero también se consolidó en los territorios comprendidos entre São Paulo y Rio Grande do Sul.

Las divisas obtenidas por el comercio de bienes primarios, la mano de obra y el financiamiento internacional no se distribuyeron

equitativamente al interior de cada país (Quadros Rückert, 2018). Los territorios que capturaron la mayor parte de los recursos experimentaron fuertes transformaciones en infraestructura y demografía (Bulmer-Thomas, 2003). Nuevos puertos se agregaron a los heredados de la época colonial (Castro y Heller, 2007). Grandes obras se construyeron con el cometido de favorecer la explotación y la comercialización de los recursos mencionados (Castro y Heller, 2007). Obras como la canalización de las aguas del Río Carioca (1750) y la construcción de un acueducto de igual nombre también sirvieron para abastecer, por medio de fuentes públicas, la demanda de agua de una población en crecimiento (Murtha, Castro, y Heller, 2015).

Hacia el inicio de la Primera Guerra Mundial (1914), la población urbana se incrementó exponencialmente. En Uruguay alcanzó un 79,1 % de su población total y en Argentina un 52,7 % (MODxLAD, 2022). En el primer caso, dicha población se concentró principalmente en Montevideo. En el segundo caso, se repartió fundamentalmente entre Buenos Aires y Rosario. Los estados brasileños de Rio Grande Do Sul, Pernambuco y São Paulo alcanzaron cifras demográficas exorbitantes para la época (Quadros Rückert, 2018). Santiago de Chile, Valparaíso, Talca e Iquique experimentaron crecimientos significativos (Fernández Domingo, 2015).

Las malas condiciones de residencia ofrecidas a los sectores subalternos, ya fueran migrantes recién avenidos o grupos étnicos de larga data en el territorio, incidieron en la emergencia de epidemias (Paiva, 2000). Pese a ello, la mayor parte de la población continuó aprovisionándose de agua y desechando sus heces con métodos y medios heredados de la colonia (Murtha, Castro, y Heller, 2015).

Diversos registros indican que el aprovisionamiento de agua de pozos fue común entre los sectores más acomodados y el almacenamiento de agua de lluvias lo fue entre los que lo eran menos (Jacob, 2011). Pilas, pilones o fuentes públicas sirvieron a numerosas personas para aprovisionarse de agua por medio de tiestos o baldes que transportaban a sus residencias (Castillo Fernández, 2017). La compra a aguateros que distribuían el recurso en las zonas con dificultades

de acceso también fue usual en el Cono Sur (Castro y Heller, 2007). Labores similares realizaron los individuos sumidos en la esclavitud, antes de su abolición (1888), para las familias acomodadas de Brasil (Murtha, Castro, y Heller, 2015). La extracción directa de ríos, arroyos y otros cursos de agua también fue común allí donde era posible (Obras Sanitarias de la Nación [OSN], 1993). El consumo de agua de acequias por parte de los sectores populares fue otro método de consumo en Santiago de Chile (Muñoz, 2019). Extendidas sobre el trazado de la ciudad colonial chilena, dichas acequias solían utilizarse también con el fin de evacuar excretas. Tal sistema contó con un método de limpieza por medio de baldes que eran depositados en la vía pública, retirados con carretones y arrojados en sumideros cercanos a la ciudad.

Los "pozos negros" fueron otro mecanismo que se utilizó usualmente con el objetivo de evacuar heces (Besana, 2018). Más común que los anteriores fue el arrojo directo de las evacuaciones en la vía pública. En Brasil, los mismos esclavos que trasladaban agua para beber, recorrían grandes distancias con el fin de desechar las evacuaciones de las familias pudientes (Murtha, Castro, y Heller, 2015).

En líneas generales, los sectores más humildes accedieron a métodos de saneamiento más desfavorables, así como a agua en menor cantidad y de baja calidad (Castro-Castro y Simón Ruiz, 2020). Su "atraso moral", junto al "atraso material" de la ciudades, fue concebido como la causa de las epidemias por parte de las elites locales, bajo la influencia de la teoría de los miasmas y del pensamiento higienista (Fernández Domingo, 2015). "Los pobres de solemnidad, cuyos ningunos hábitos de higiene i cuyo modo de vivir medio salvaje apresuran la muerte de sus hijos" (Murillo, 1875, cit. en Fernández Domingo, 2015, p. 15) se volvieron el centro de la "cuestión social". Sus muertes, "que se cuentan por miles" (Murillo, 1875, cit. en Fernández Domingo, 2015, p. 17), constituyeron una amenaza para la salud de las elites locales.

En Buenos Aires, Montevideo, Santiago de Chile y Porto Alegre, entre otras ciudades, se conformaron comités o comisiones de notables para evaluar las acciones a seguir (Lanciotti y Regalsky, 2014; Bertino et al., 2012; Castillo Fernández, 2017). Junto con la educación de

los más pobres en hábitos de higiene, se promovieron mejoras para las principales estrategias de vivienda popular de la época (Fernández Domingo, 2015). También se sancionaron medidas que simplemente buscaron desplazar a numerosos sectores hacia las periferias urbanas (Murtha, Castro, y Heller, 2015; Besana, 2018). Frente al "atraso moral" y "material" heredado de la época colonial, se creyó vislumbrar la solución a las epidemias en la extensión de "modernas" redes de agua y saneamiento, tales como las que había en las ciudades de Europa y Estados Unidos (Paiva, 2000). La ocurrencia de sequías que afectaron a ciudades como Montevideo (1867-1869) y a territorios de Chile y Brasil propiciaron las decisiones en tal sentido (Cooperativa de trabajo Comuna y Federación de Funcionarios de la OSE, 2020). El reemplazo de los métodos heredados del periodo colonial, no obstante, no se dio de forma automática, ni se llevó a cabo de modo uniforme en todas las ciudades.

El proceso de consolidación de una estructura estatal impersonal aún en ciernes, la separación de poderes y competencias entre los Estados nacionales y las autoridades subnacionales y los cambios de regímenes trajeron consigo numerosas dilaciones e inconvenientes (Murtha, Castro, y Heller, 2015). En Buenos Aires, por ejemplo, en 1867 se constituyó una Comisión de Aguas Corrientes con la intención de iniciar prontamente obras de agua y saneamiento (Lanciotti y Regalsky, 2014). Sin embargo, los conflictos entre las elites regionales derivaron en la federalización de la Ciudad (1880), que demoró el proceso y trasladó responsabilidades a la Comisión de Obras de Salubridad dependiente del Ministerio del Interior de la Nación.

El usufructo de la explotación salitrera le permitió el Estado chileno estructurar su administración hacia fines de la década de 1890 (Sánchez Andaur y Simón Ruiz, 2014). Recién entonces, el Estado obtuvo autonomía relativa respecto de los sectores de la elite santiagueña y encaró los proyectos de infraestructura urbana de otro modo. Aun así, el "costo excesivo" de la obra de alcantarillado fue uno de los motivos aludidos para rechazar un empréstito nacional en una sesión del Senado chileno en 1896 (Muñoz, 2019).

El Imperio brasileño, por su parte, logró construir estructuras administrativas recién tras la caída del acuerdo aduanero que lo unía con Gran Bretaña (1842) (Murtha, Castro, y Heller, 2015). Ciudades como Pelotas y Rio Grande, sin embargo, vieron pasar cuatro proyectos y demoraron 20 años (1851-1871) para reunir los capitales necesarios e iniciar exitosamente las primeras obras de agua (Quadros Rückert, 2018). El financiamiento también fue una fuente de problemas en Buenos Aires (Lanciotti y Regalsky, 2014). La primera concesión se frustró cuando no había pasado un año de su realización por la quiebra del principal financista de la empresa (OSN, 1993).

En resumen, el periodo se caracterizó por una multiplicidad de modos de saneamiento y abastecimiento de agua heredados de la Colonia. Como resultado del incremento demográfico y de las malas condiciones de vida en que residían los sectores populares, aquellos no dieron abasto para evitar la emergencia de epidemias. Aspectos climáticos, como sequías e inundaciones, también apuraron ciertas decisiones. La aspiración de las elites locales por dejar el "atraso" colonial y la identificación de las redes europeas y norteamericanas como símbolo de modernidad, fue perfilando la identificación de una única solución. No obstante, la extensión de los primeros tramos de redes, que tendrá lugar en la próxima etapa, no estuvo exenta de dificultades.

SEGUNDA ETAPA: EMPRESAS EXTRANJERAS Y PRIMEROS SERVICIOS DE RED

Entre fines del siglo XIX y principios del XX, los Estados latinoamericanos intentaron seguir el rumbo dictado por las grandes potencias, incluso cuando este no coincidiera del todo con el trazado por ellas (Furtado, 1993). Las ventajas comparativas del postulado neoclásico gozaron de una gran adhesión entre las elites locales. El desarrollo del hemisferio sur, a diferencia y en complemento con el del norte, vendría de la mano de la explotación de sus recursos naturales. Durante este periodo, los bienes primarios exportados, aunque con oscilaciones, mostraron una tendencia ascendente, así como los volúmenes exportados y su valor promedio (ver figura 1).

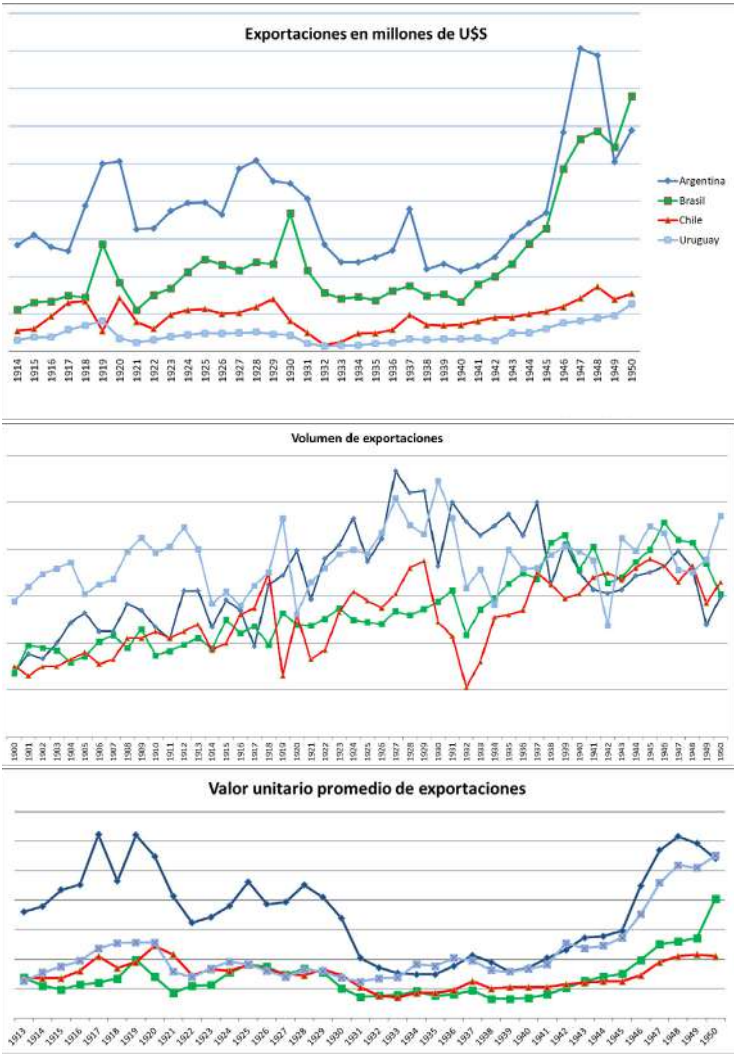


FIGURA 1. BIENES PRIMARIOS EXPORTADOS EN MILLONES DE US$ 1914-1950 (ARRIBA), VOLUMEN PORCENTUAL 1900-1950* (MEDIO) Y VALOR UNITARIO PROMEDIO 1913-1950* (ABAJO)

NOTA: (*) SE CONSIDERA EL VALOR DE 1970 COMO EQUIVALENTE AL 100 %.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE MODXLAD (2022).

La mayoría de las exportaciones de la época tuvieron como destino principal a Gran Bretaña. Ese destino, no obstante, representó un porcentaje menor que el de otros países en el total de las exportaciones argentinas (Rayes, 2015). En otras palabras, las últimas gozaron de una mayor diversificación de productos y compradores. A diferencia del resto de la región, las exportaciones de Brasil tuvieron como principal importador a Estados Unidos, sobre todo a partir del inicio del ciclo del café (Murtha, Castro, y Heller, 2015). Las divisas obtenidas mediante la exportación del nitrato de salitre fueron el principal aporte al presupuesto nacional de Chile hasta 1919, cuando esas exportaciones perdieron vigor como resultado de la producción de un sustituto sintético (Castro-Castro y Simón Ruiz, 2020). Un tercio de dicho presupuesto fue absorbido por el Ministerio de Industria y Obras Públicas con objeto de desarrollar infraestructura urbana.

Hasta la Primera Guerra Mundial, el crecimiento de la población en Argentina fue muy superior al del resto de los países y mayor al que experimentara en periodos posteriores (ver figura 2).

En términos globales, Brasil y Chile se encontraron a la saga de Argentina y Uruguay. Sin embargo, durante dicho periodo ciertas regiones brasileñas y chilenas crecieron en desmedro de otras. En Brasil, por ejemplo, algunas ciudades prosperaron alrededor de la explotación del café, que demandó mano de obra, inversiones y servicios (Santos, 2013). En Chile, ocurrió algo similar con el nitrato de salitre. El incremento poblacional de Iquique –que hasta 1879 perteneció a Perú– es ilustrativo de ello. De 300 habitantes en 1814 pasó a 54.740 en 1895 (Castro-Castro y Simón Ruiz, 2020). Lejos de fuentes naturales de captación y ubicado en el desierto de Atacama, uno de los más áridos del planeta, el temprano –si bien precario– acceso al agua de red en Iquique (1890) solo se entiende por los ingresos que significó la explotación del salitre para las arcas del Estado chileno.

En ese contexto de expansión económica y crecimiento poblacional, la extensión de redes de agua fue la expresión de la modernización anhelada por las elites locales (Paiva, 2000). La expansión de las redes de cloacas, más bien, fue considerada prioritaria frente a la ocurrencia

de epidemias. Esto último permite comprender por qué Montevideo (1857) y Río de Janeiro (1863) desplegaron redes de saneamiento antes que de agua (Bertino et al., 2012; Poettering, 2018).

En un primer momento, se buscó extender redes de un tipo u otro mediante concesiones a empresas privadas, tal como ocurrió en los países del hemisferio norte (McDonald, 2012). Las concesiones en el Cono Sur, a diferencia de lo ocurrido en dicho hemisferio, beneficiaron principalmente a empresas de capitales extranjeros (Bertino et al., 2012). Gran Bretaña, en particular, fue el país que capturó la mayor parte del mercado. La presencia británica en otros mercados, así como la de Francia y Estados Unidos, facilitó su predominio en el sector de agua y saneamiento (Quadros Rückert, 2018). A raíz de dicha presencia, a menudo se favoreció el abastecimiento de agua para uso comercial por sobre el abastecimiento para uso doméstico (Castro-Castro y Simón Ruiz, 2020).

La erogación requerida para emprender obras y extender redes fue un factor que impulsó la inversión extranjera. El perfil rentista de los Estados que prefirieron desligar en privados los riesgos asociados a la explotación de ciertos recursos se manifestó en medidas y normas específicas (Sánchez Andaur y Simón Ruiz, 2014). El *Código do Imperio* (1850) en Brasil, por ejemplo, sentó bases favorables a la inversión de privados en infraestructura y servicios urbanos (Murtha, Castro, y Heller, 2015). Las leyes sobre la organización y atribuciones de las municipalidades (1854 y 1887) en Chile no procuraron los medios para que los gobiernos locales pudieran proveerse de redes por sí mismos (Castillo Fernández, 2017).

La impresión de que Europa occidental y Estados Unidos contaban con un desarrollo y conocimiento más avanzado que los cultivados en la región tuvo mucho que ver con la preferencia de capitales extranjeros por sobre los locales. El Senado chileno, por ejemplo, rechazó un proyecto de redes cloacales del ingeniero local Valentín Martínez a la espera de ofertas europeas a fines del siglo XIX (Muñoz, 2019). Las primeras experiencias de redes de agua en Brasil fueron concesionadas a empresas extranjeras bajo los mismos pretextos (Quadros Rückert, 2018).

	Argentina		Brasil		Chile		Uruguay	
Años	Población total en miles	Crecimiento Pob. Internaual	Población total en miles	Crecimiento Pob. Internaual	Población total en miles	Crecimiento Pob. Internaual	Población total en miles	Crecimiento Pob. Internaual
1900	4632		18599		2959	1,16	977	
1901	4762	2,81	19023	2,28	2994	1,18	987	1,02
1902	4893	2,75	19426	2,12	3030	1,20	916	-7,19
1903	5003	2,25	19840	2,13	3066	1,19	1038	13,32
1904	5124	2,42	20254	2,09	3102	1,17	1058	1,93
1905	5315	3,73	20688	2,14	3139	1,19	1089	2,93
1906	5546	4,35	21133	2,15	3176	1,18	1120	2,85
1907	5847	5,43	21578	2,11	3213	1,16	1160	3,57
1908	6179	5,68	22033	2,11	3253	1,24	1069	-7,84
1909	6460	4,55	22498	2,11	3294	1,26	1120	4,77
1910	6832	5,76	22984	2,16	3336	1,28	1150	2,68
1911	7103	3,97	23471	2,12	3378	1,26	1201	4,43
1912	7505	5,66	23967	2,11	3421	1,27	1252	4,25
1913	7877	4,96	24474	2,12	3465	1,29	1303	4,07
1914	8037	2,03	24991	2,11	3509	1,27	1343	3,07
Subtotal	3405	73,51	6392	34,37	550	18,59	366	37,46
1915	8188	1,88	25519	2,11	3553	1,25	1374	2,31
1916	8339	1,84	26067	2,15	3598	1,27	1404	2,18
1917	8490	1,81	26615	2,10	3644	1,28	1435	2,21
1918	8640	1,77	27184	2,14	3690	1,26	1455	1,39
1919	8791	1,75	27763	2,13	3737	1,27	1486	2,13
1920	9012	2,51	28343	2,09	3785	1,28	1506	1,35
1921	9263	2,79	28932	2,08	3853	1,80	1527	1,39
1922	9565	3,26	29522	2,04	3907	1,40	1547	1,31
1923	9936	3,88	30132	2,07	3961	1,38	1567	1,29
1924	10268	3,34	30742	2,02	4017	1,41	1577	0,64
1925	10549	2,74	31373	2,05	4073	1,39	1598	1,33
1926	10851	2,86	32015	2,05	4130	1,40	1628	1,88
1927	11182	3,05	32677	2,07	4188	1,40	1659	1,90
1928	11494	2,79	33339	2,03	4246	1,38	1700	2,47
1929	11805	2,71	34032	2,08	4305	1,39	1730	1,76
1930	12106	2,55	34725	2,04	4365	1,39	1761	1,79
Subtotal	3918	47,85	9206	36,08	812	22,85	387	28,17
1931	12348	2,00	35439	2,06	4429	1,47	1791	1,70
1932	12579	1,87	36163	2,04	4495	1,49	1822	1,73
1933	12790	1,68	36897	2,03	4563	1,51	1852	1,65
1934	13001	1,65	37652	2,05	4631	1,49	1873	1,13
1935	13212	1,62	38428	2,06	4700	1,49	1903	1,60
1936	13433	1,67	39214	2,05	4771	1,51	1924	1,10
1937	13674	1,79	40021	2,06	4842	1,49	1842	-4,26
1938	13905	1,69	40838	2,04	4914	1,49	1862	1,09
1939	14126	1,59	41676	2,05	4988	1,51	1985	6,61
1940	14236	0,78	42524	2,03	5063	1,50	2005	1,01
1941	14467	1,62	43517	2,34	5149	1,70	2025	1,00
1942	14709	1,67	44541	2,35	5244	1,85	2046	1,04
1943	14950	1,64	45503	2,16	5341	1,85	2066	0,98
1944	15201	1,68	46383	1,93	5440	1,85	2097	1,50
1945	15472	1,78	47438	2,27	5541	1,86	2117	0,95
1946	15723	1,62	48586	2,42	5643	1,84	2137	0,94
1947	16005	1,79	49817	2,53	5748	1,86	2158	0,98
1948	16346	2,13	51120	2,62	5854	1,84	2178	0,93
1949	16738	2,40	52506	2,71	5962	1,84	2208	1,38
1950	17150	2,46	53975	2,80	6082	2,01	2239	1,40
Subtotal	4802	38,89	18536	52,30	1653	37,32	448	25,01

FIGURA 2. CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO (1900-1950)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA BASADA EN DATOS DE MODXLAD (2022).

Las concesiones en Montevideo fueron una excepción a la regla. Los primeros caños maestros que sirvieron a la red de cloacas de la ciudad fueron construidos entre 1852 y 1857 por una firma uruguaya (Jacob, 2011). De ese modo, Montevideo se convirtió en la primera ciudad de Sudamérica en contar con servicio de saneamiento. En 1869, una sociedad conformada por un uruguayo y dos argentinos ganó una licitación pública para proveer de agua a Montevideo. En 1871 se inauguraron los primeros tramos de la red. La firma, no obstante, tuvo dificultades de financiamiento y duró poco tiempo en manos de la sociedad rioplatense, por lo que pasó a manos británicas.

Las empresas extranjeras, en la mayoría de los casos, estilaron financiarse por medio de *debentures* y acciones adquiridas, en ocasiones, por integrantes de las elites locales y los Estados contratantes (Lanciotti y Regalsky, 2014). Las primeras experiencias de redes de agua en Brasil representan ejemplos de lo último (Quadros Rückert, 2018). Subvenciones, exenciones impositivas y pagos de intereses al capital aplicado completaron las estrategias de financiamiento de las obras, lo que muestra el tenor de la participación pública durante la etapa de las gestiones privadas. En otras palabras, si bien los servicios fueron concesionados a firmas extranjeras, parte del capital con el que desarrollaron las obras provino del sector público y privado local.

La porción de capital público, no obstante, no tuvo mayor incidencia en algunas decisiones de gestión tomadas por las empresas. Entre dichas decisiones, la ampliación de la demanda –por medio de la extensión de las redes– fue una prioridad (Lanciotti y Regalsky, 2014). Las inversiones privadas, por su parte, se llevaron a cabo casi exclusivamente en periodos de expansión económica. En cambio, en periodos menos favorables se suspendieron las obras o se encarecieron los servicios. Así ocurrió en varias regiones de los países analizados durante la crisis de 1890, la Primera Guerra Mundial y la crisis de 1930, entre otros contextos. El accionar de las empresas de agua y cloacas del fondo británico The River Plate Trust Loan & Agency con concesiones en Rosario (Argentina) y Montevideo (Uruguay) ilustra lo señalado (Lanciotti y Regalsky, 2014; Bertino et al., 2012).

Por su parte, algunas obras destinadas a mejorar la calidad de los servicios prestados fueron desarrolladas solo bajo presión de las contrapartes públicas. La creación de empresas municipales en Chile y los conflictos en los que tuvo que dirimir el gobierno central, los intentos frustrados de expropiación en Montevideo (1875, 1905 y 1921) y las inspecciones que detectaron materiales de baja calidad o errores en la construcción de las redes en Rosario (1890) son algunos ejemplos de las desavenencias entre los distintos niveles de gobierno y las empresas privadas (Jacob, 2011; Castro-Castro y Simón Ruiz, 2020; Lanciotti y Regalsky, 2014).

Los servicios, en la mayoría de los casos, fueron considerados caros para la época y excluyeron de su acceso a la mayor parte de la población. El proceso de mercantilización del agua se expresó de formas similares en algunas regiones de Chile y Brasil. Las fuentes públicas que abastecían sin costo a los sectores populares fueron desmanteladas, en la medida en que se extendieron las redes. Algunos gobiernos estaduales de Brasil (gobiernos de los estados brasileños) exigieron a las empresas concesionarias la mantención o construcción de dichas fuentes (Menezes y Araújo, 1991), pero fueron excepciones a la regla. Más comunes fueron casos como el de São Paulo (1877), donde se argumentó a favor de destruir las fuentes para obligar a la población a pagar por el agua de red concesionada (Santos, 2013).

Con excepción de Chile, y a diferencia de lo que había ocurrido en Europa y Estados Unidos (McDonald, 2012), los gobiernos municipales no fueron generalmente quienes contrataron los servicios de las empresas extranjeras. La mayoría de las experiencias de Brasil resultaron de convenios entre privados y gobiernos estaduales (Quadros Rückert, 2018). Otras, en cambio, requirieron de grandes préstamos de los últimos. Por su parte, la primera concesión que intentó extender las redes en la ciudad de Buenos Aires fue celebrada por el Estado argentino (OSN, 1993).

La experiencia de concesión a privados en Buenos Aires fue de las más breves de la región. Desde 1869, un primer sistema de agua de tan solo 600 metros de cañerías abasteció las calles centrales de la ciudad (Lanciotti y Regalsky, 2014). A poco de federalizada la ciudad, hacia fines de la década de 1880, la Comisión de Obras de Salubridad

otorgó en concesión los servicios de agua y cloacas a la empresa de capitales ingleses The Buenos Aires Water Supply (OSN, 1993; Pereyra, 2009). La crisis que golpeó fuerte a Gran Bretaña en 1890 empujó a la quiebra a la Casa Baring –principal financista de la empresa adjudicataria– y provocó la rescisión del contrato en 1891.

La corta duración de la gestión privada en la ciudad de Buenos Aires contrasta con las experiencias de Rosario, en el mismo país, y de Montevideo, en el país vecino de Uruguay (Cooperativa de trabajo Comuna y Federación de Funcionarios de la OSE, 2020). También con las de Santos y Río de Janeiro, para los servicios de saneamiento, en Brasil (Castro y Heller, 2007). En todos los casos, las concesiones se extendieron hasta mediados del siglo XX.

Hacia 1914, la demanda de agua se incrementó (Santos, 2013). Al crecimiento demográfico, se sumaron el efecto de la prédica higienista, la implementación de medidas concretas que favorecieron mejores hábitos de higiene y el surgimiento de actividades económicas que demandaron más agua, entre otros factores.

La mayoría de las empresas privadas, no obstante, solo prestaron servicios a quienes tenían capacidad de pago, generalmente en los ejidos (terrenos municipales) centrales de las grandes ciudades (Murtha, Castro, y Heller, 2015). Durante este periodo, los restantes sectores continuaron accediendo al agua y a mecanismos de saneamiento por medios múltiples y de diversa calidad (Castillo Fernández, 2017). Por su parte, los servicios en manos privadas se caracterizaron por presentar varios problemas, tales como baja presión del agua, malos olores, color y carga excesiva de nutrientes, entre otros (Jacob, 2011).

El fin del periodo conocido como primera globalización abrió paso a un contexto internacional menos favorable para los países que basaron su desarrollo en la explotación de recursos naturales (Rayes, 2015). Si antes de dicho periodo algunas empresas extranjeras consideraron auspicioso el mercado del suministro de agua y saneamiento en la región, luego el desinterés por invertir en obras sin una retribución atractiva las llevó a querer desprenderse de sus activos (Lanciotti y Regalsky, 2014). Ante la disconformidad con los servicios prestados

por estas, algunos gobiernos locales y provinciales intentaron extender las redes de agua y saneamiento, sin embargo, las dificultades económicas que experimentaron presentaron fuertes escollos. Una y otra cosa allanó el camino para la intervención de los Estados nacionales, allí donde no lo hicieron con antelación. La idea de un Estado empresario que dinamizase las economías nacionales y estructurase a las sociedades en una senda de modernización terminó de sentar las bases ideológicas de la siguiente etapa (Pinilla y Aparicio, 2015).

TERCERA ETAPA: GESTIONES PÚBLICAS, CENTRALIZACIÓN E INTENTO DE UNIVERSALIZACIÓN

Las expectativas con que las elites sudamericanas recibieron el siglo XX (Ortemberg, 2016) quedaron reducidas a poco más que recuerdos cincuenta años después (Furtado, 1993). Tres *shocks* internacionales echaron por tierra el consenso sobre el modelo basado en exportaciones de bienes primarios y promovieron otros modelos orientados a eludir los límites al desarrollo impuestos por aquel (Pinilla y Aparicio, 2015).

Las exportaciones sudamericanas sufrieron los efectos de la Primera Guerra Mundial (1914-1918), pero mostraron signos de recuperación poco después, al alcanzar cifras récords entre 1924 y 1928. Las divisas obtenidas por esos medios y a partir del financiamiento internacional favorecieron un primer proceso de estatizaciones y creación de empresas públicas (Lanciotti y Regalsky, 2014). Las concesiones privadas convivieron y compitieron con las empresas municipales de agua en Chile entre fines del siglo XIX e inicios del XX (Castro-Castro y Simón Ruiz, 2020). La Dirección General de Obras Públicas del Estado chileno también estaba facultada para colaborar en la redacción de proyectos de agua y desagües en varias localidades del país. La red de saneamiento en Montevideo pasó a la esfera municipal desde 1915 (Bertino et al., 2012). Las obras de agua y cloacas en la ciudad de Buenos Aires, una vez federalizada y frustrada la primera concesión, requirieron de parte de la extraordinaria renta obtenida por el Estado argentino (Lanciotti y Regalsky, 2014). Empresas públicas fueron

creadas por los gobiernos estaduales brasileños tras la declaración de la república federativa (1889) y a partir de la posibilidad de contraer deuda internacional y obtener el monopolio sobre los impuestos a las exportaciones, antes compartidos con el Estado imperial (Santos, 2013).

Más kilómetros de redes y mejores servicios fueron las razones esgrimidas a favor de la intervención pública en el sector. "Lo ideal sería que todos los servicios de agua potable se prestaran por la Administración Pública en condiciones correctas y sin lucro" (Salas Lavaqui, 1908, p. 221, cit. en Castro-Castro y Simón Ruiz, 2020, p. 20) reclamó un comisionista a cargo de evaluar el acceso al recurso en Iquique. Demandas de ese estilo se hicieron tanto más frecuentes cuanto más aumentó la población (figura 2).

El fenómeno demográfico adquirió una dimensión mayor en las urbes. En 1937, un 81,8 % de la población uruguaya tenía su lugar de residencia en las ciudades. En Argentina, lo hizo un 62,5 % de su población (1947), al tiempo que en Chile la población urbana alcanzó un 52,5 % (1940). La situación en Brasil fue distinta hasta 1950, con un 36,16 % de la población en las urbes. Sin embargo, los habitantes de São Paulo –entre otras ciudades de Brasil– se incrementaron significativamente, al pasar de 64.934 en 1890 a 579.033 en 1920 (Santos, 2013).

El incremento poblacional y la gestión pública de los servicios urbanos estuvieron, en general, vinculados a intereses económicos. Los subsidios a la inmigración y la estatización de los servicios de agua y cloacas por parte del gobierno paulista (1892), por ejemplo, se instrumentaron apenas un año después de que un decreto federal estableciera la descentralización de las organizaciones sanitarias, y se valieron de los recursos de la oligarquía cafetera con el fin de satisfacer sus necesidades (Santos, 2013). En tal sentido, los primeros años de gestiones públicas no tuvieron por objetivo avanzar hacia una provisión universal. El agua de red en Buenos Aires alcanzó solo las calles centrales hasta fines del siglo XIX (OSN, 1993). Las legislaciones habitacionales restrictivas conspiraron contra la tenencia formal de la tierra (1909) y

expulsaron a vastos sectores a las periferias urbanas de Santiago de Chile (Fernández Domingo, 2015). Algo similar ocurrió en São Paulo, Campinas, Santos, Río de Janeiro, Recife, Belém, São Luis, entre otras ciudades de Brasil (Castro y Heller, 2007). La tenencia informal de la tierra conspiró contra la conexión de los sectores populares a las redes de agua y cloacas a medida que avanzaron formas de urbanización no planificadas (Besana y Gutiérrez, 2022).

La mala calidad de los servicios prestados no fue exclusiva de las gestiones privadas que predominaron en la etapa anterior. La carestía y los elevados precios del agua de red continuaron caracterizando la provisión en el norte de Chile tras la creación de las empresas municipales (Castro-Castro y Simón Ruiz, 2020). Una publicidad de una bebida gaseosa en el diario *O Estado de São Paulo* (1921) ilustró la calidad del agua con una caricatura en la que el responsable de la red recomienda la ingesta de gaseosa "Doctor, aquí tiene una muestra del agua que nos obligan a beber [...]. ¡Santo Dios! [...]. Hagan como yo, mejor tomen Guaraná Espumante" (Santos, 2013, p. 17, trad. propia).

El acceso a los servicios públicos por parte de los sectores populares comenzó a ampliarse junto a un incipiente proceso de industrialización. En Buenos Aires, eso ocurrió con bastante antelación a la formalización de la teoría desarrollista con énfasis en el mercado interno y la industrialización por sustitución de importaciones. La gestión de los servicios de agua y saneamiento en manos del Estado argentino aportó a dicha sustitución, al producir filtros de estilo norteamericano y aluminio férrico, entre otros bienes importados hasta el inicio de la Primera Guerra Mundial (Lanciotti y Regalsky, 2014).

Una mayor injerencia de Estados nacionales y un avance significativo de las redes de agua y saneamiento coincidieron con el sufragio universal masculino en Argentina (1912) y femenino en Brasil (1933) (Castro y Heller, 2007). Sin embargo, una relación directa entre las demandas de los actores sociales y la extensión de las redes durante el periodo analizado no es señalada, o siquiera insinuada, en ninguno de los casos. Por el contrario, algunos trabajos sugieren la no vinculación

entre ambos aspectos, tanto en la región (Castro y Heller, 2007) como en otras partes del mundo (Dryzek y Pickering, 2019).

La creación de la empresa pública Obras Sanitarias de la Nación (en adelante, OSN) fue un hito en la historia sanitaria argentina (OSN, 1993). Junto a los casos de Europa, inspiró el proceso de centralización de los servicios de agua y saneamiento en manos del Estado nacional brasileño (1934) y uruguayo (1952) (Murtha, Castro, y Heller, 2015).

Una acelerada extensión de las redes y una balanza superavitaria que permitió cancelar los empréstitos antes de lo solicitado (1907) tuvieron lugar tras la creación del Ministerio de Obras Públicas en Argentina (Lanciotti y Regalsky, 2014). Un pedido aceptado por el Congreso Nacional para finalizar el tendido de redes en la capital federal hacia 1920 y extenderlo en ciudades del interior se valió de los resultados precedentes. Como respuesta se creó OSN en 1912 y se la dotó de autonomía para financiarse (Acuña et al., 2017). La cantidad de población servida con agua potable casi se duplicó durante su primera década de existencia. Semejante incremento no volvió repetirse en la historia de la empresa (ver figura 3).

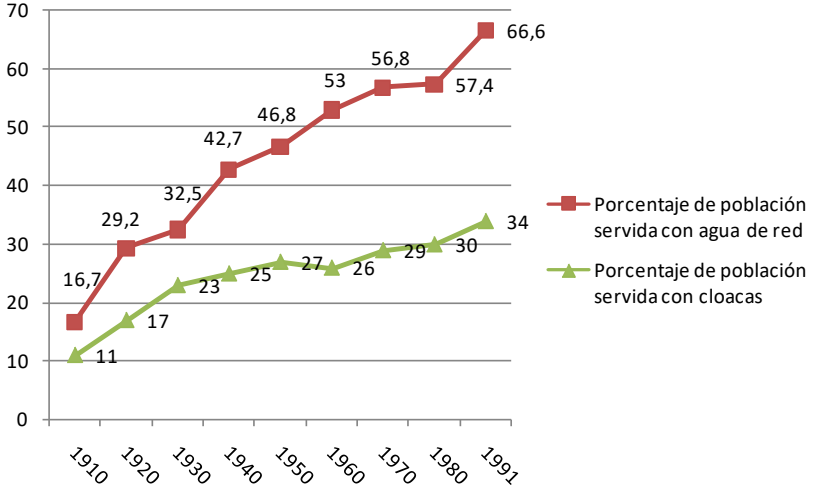


FIGURA 3. PORCENTAJE DE POBLACIÓN SERVIDA POR AGUA DE RED Y CLOACAS EN ARGENTINA (1910-1991)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON DATOS DE ACUÑA ET AL. (2017).

La crisis de 1929 clausuró la ilusión de retornar a un contexto más favorable para las exportaciones sudamericanas (Pinilla y Aparicio, 2015). Con ello, inauguró un periodo en que el buen desempeño de OSN se sostuvo con los aportes del Tesoro nacional (Lanciotti y Regalsky, 2014). Ese tipo de ingresos también fue la principal fuente de financiamiento de las estatizaciones y centralizaciones de los servicios en Brasil, Chile y Uruguay (Menezes y Araújo, 1991).

Los Tratados bilaterales que ofrecían significativas concesiones, incrementos en los volúmenes de las exportaciones (ver figura 1), la destrucción de *stocks* de *commodities*, entre otras estrategias, se mostraron infructuosos para afrontar el deterioro de los términos de intercambio, sostener el modelo exportador y hacer frente a las políticas proteccionistas adoptadas por los países centrales (Pinilla y Aparicio, 2015). El estallido de la Segunda Guerra Mundial (1939-1945) interrumpió tempranamente una tímida recuperación de las exportaciones (1937-1938, *v*. figura 1), soterrando definitivamente toda chance de retorno al contexto de preguerras.

Las medidas que buscaron reforzar el mercado interno y sustituir importaciones industriales por productos propios se hicieron más comunes, como respuesta a las fluctuaciones sufridas por las exportaciones de bienes primarios durante la primera mitad del siglo XX. El incremento poblacional, por su parte, no cesó entre 1930 y 1950 (figura 2). La tasa demográfica de Brasil superó a la del resto de los países, al tiempo que Chile mostró mayores porcentajes que en el periodo anterior.

Modernizar las industrias nacionales y brindar mayores niveles de bienestar se transformaron en un imperativo frente al incremento poblacional y la inestabilidad de las exportaciones sudamericanas. La *revolución brasileña* (1930), en tal sentido, puso fin al pacto de alternancia en el poder federal entre las elites asociadas a los complejos cafetero de São Paulo y ganadero de Minas Gerais (Castro y Heller, 2007). Poco después, las sanciones de una nueva Constitución y de un *Código das aguas* (1934) nacionalizaron los recursos hídricos y establecieron usos prioritarios a favor de la generación de energía

hidroeléctrica para las industrias y la extensión de servicios de agua y cloacas a precios regulados. Por su parte, en Argentina el área de cobertura de OSN fue ampliada dos veces en 1941 (Besana, 2018). Primero se incorporaron catorce distritos de la Provincia de Buenos Aires lindantes a la capital federal, y después las localidades de hasta mil habitantes del interior del país (Lanciotti y Regalsky, 2014). La nacionalización de los servicios uruguayos fue de la periferia al centro. Cinco ciudades del interior fueron provistas de agua y cloacas por parte de la Dirección de Saneamiento de Uruguay hacia 1930, lo que incidió en la reducción de la tasa de mortalidad del país (Bertino et al., 2012).

En cambio, una empresa británica continuó a cargo del agua de red en Montevideo hasta 1952. Por entonces, la creación de Obras Sanitarias del Estado [OSE] incluyó en su área de cobertura a todo el territorio uruguayo (Santos, 2010; Taks, 2008), con excepción del servicio de cloacas en la propia Montevideo que continuó siendo municipal (Jacob, 2011). Más tiempo demoró la centralización de los servicios en Chile. Un Código de Aguas sancionado en 1951 y la fusión de dos carteras en la Dirección de Obras Sanitarias (1953) dotaron al Estado chileno de más herramientas para combatir los precios excesivos en algunos territorios e intentar ampliar la cobertura en las ciudades (Madaleno, 2009). Sin embargo, hasta ese momento el derecho al uso del agua en algunos territorios continuó beneficiando al sector privado. Recién con un nuevo Código de Aguas (1967) y en el marco de una reforma agraria iniciada tres años antes, el Estado central se reservó la potestad de reasignar los derechos de aprovechamiento de las aguas, así como de establecer los usos prioritarios del recurso.

En suma, la universalización y centralización de los servicios fueron los rasgos que los Estados nacionales intentaron imprimir a esta etapa. En general, uno y otro estuvieron ligados a un nuevo modelo de desarrollo, basado en la industrialización por sustitución de importaciones, con la intención de proveer servicios a una ingente cantidad de mano de obra. Sin embargo, pese al cambio de modelo perseguido, tanto la industrialización por sustitución de importaciones como la extensión de los servicios continuaron dependiendo de las divisas

obtenidas mediante las exportaciones de bienes primarios. En un contexto adverso, esto contribuyó a degradar al ambiente y al clima de la región, en línea con el pasaje de era geológica, sin por ello alcanzar el cometido de universalizar los servicios de agua y saneamiento. Una discusión sobre estas y otras cuestiones ocupan el apartado con el que concluye este trabajo.

CONCLUSIONES

De las muchas controversias de las que es objeto el Antropoceno, su coincidencia parcial con el periodo moderno no despierta mayores discusiones. Junto con ello, la discriminación entre cultura y naturaleza y una idea de desarrollo ilimitado, entre otros fundamentos del pensamiento moderno, a menudo son comprendidos como una base simbólica que propició el cambio de época geológica. Entre otras cuestiones, dicha asociación se debe a que, tanto Antropoceno como Modernidad designan un estado de situación general que se compone de un conjunto de elementos y procesos diversos. Es decir, Antropoceno y Modernidad no son sinónimos, pero presentan una afinidad electiva.

La extensión de redes de agua y saneamiento en el Cono Sur y Brasil, así como en otras regiones, es uno de los procesos que caracterizó al proyecto moderno que contribuyó al pasaje de época geológica. De modo más amplio, la historiografía asoció dicha extensión a la modernización de la región (Halperin Donghi, 2005). Complementariamente, aquí se planteó el vínculo entre las redes de agua y saneamiento y el Antropoceno.

El desarrollo previo a este apartado se abocó al análisis de la extensión de las redes, con el fin de comprender cabalmente cómo estuvieron asociadas al cambio de era geológica. En términos simbólicos, se mostró cómo el agua y el saneamiento de red fueron concebidos como expresión del dominio del hombre sobre su entorno. Más puntualmente, se señaló cómo se vio en ello una forma de acercarse al desarrollo de Europa occidental y Estados Unidos y alejarse del atraso colonial o precolombino. En términos estructurales, el análisis precedente mostró cómo las posibilidades de extender las redes de servicios

estuvieron atadas a la obtención de divisas por medio de la explotación de la naturaleza y el comercio de bienes primarios.

Ponderar tales explotación y comercio como contrapartes de la sobreurbanización latinoamericana fue motivo suficiente para optar por Antropoceno sobre Urbanoceno como denominación de la nueva época geológica. Esto no significó desconocer las responsabilidades de los sectores de poder regionales e internacionales en la explotación de bienes y en la sobreurbanización de los territorios conectados con el comercio internacional. Diversas formas de explotación (colonialistas, capitalistas y de otros tipos) afianzaron las desigualdades geográficas, socioeconómicas y étnicas, entre otras, que fueron tan solo mencionadas por razones de espacio.

La ocurrencia de sequías, por su parte, tuvo una incidencia menor en las formas y los tiempos en que se extendieron las redes en diversos territorios. Junto a otros eventos climáticos, estas ocurrieron con más frecuencia de 1950 en adelante (Castro, 2011). Sin embargo, los principales damnificados por las sequías y otros eventos climáticos a partir de la mitad del siglo XX derivan de las desigualdades inauguradas antes de 1950 (Soluri, Leal, y Pádua, 2018). El desmonte de árboles nativos para la producción de *commodities*, la sobreexplotación de unos territorios y la ingente urbanización de otros, la desigualdad en el consumo de agua dulce, entre otros vastísimos factores comúnmente asociados al cambio climático y a los riesgos de desastres, se relacionan con la extensión de las redes de agua y saneamiento a partir del enfoque ofrecido.

Ahora bien, en líneas generales, el relato se organizó a partir de uno de los resultados más importantes de la investigación: la distinción de tres etapas en el proceso de extensión de las redes de servicios. A diferencia de lo que sugieren otras investigaciones, dichas etapas no son un mero reflejo de la extensión de las redes en países como Estados Unidos o Gran Bretaña. Por el contrario, los países analizados ocuparon un lugar de subordinación frente a los anteriores y esto tuvo particular incidencia en los rasgos comunes a cada periodo.

La primera etapa se caracterizó por una multiplicidad de métodos heredados de la colonia que no dieron abasto para cubrir las necesidades de una población en crecimiento y para evitar la emergencia de epidemias. En esta pudo observarse cómo las elites locales asociaron la emergencia de epidemias con la "cuestión social", los hábitos de higiene y las características de los sectores subalternos, e identificaron en las redes europeas y norteamericanas una solución a los riesgos que las aquejaban. Esto dio paso a una nueva etapa.

La extensión de los primeros tramos de redes, frente a numerosos inconvenientes, y por medio de las concesiones celebradas entre los gobiernos de distintos niveles y las empresas extranjeras, fue la característica central de la segunda etapa. La extranjería fue tan importante como el carácter privado de las empresas, porque ambos aspectos imprimieron un sello al modo en que se extendieron las redes. En tal sentido, las empresas no solo privilegiaron la ampliación de la demanda por sobre la calidad de los servicios prestados, en búsqueda de mayores ingresos, sino que solo se mostraron activas en los periodos de expansión económica y estabilidad cambiaria. Las modificaciones en las condiciones de intercambio, las crisis internacionales o en sus países de origen incidieron en el encarecimiento de los servicios y la suspensión de las obras. Si bien los actores locales (estatales y privados) tuvieron participación en el financiamiento de las empresas extranjeras, en la gestión primaron los intereses de las últimas. En ese sentido, servicios caros, de baja calidad y que beneficiaron a sectores con capacidad de pago fueron los resultados que dejó la etapa. Como saldo extra, se desataron numerosos conflictos entre las empresas y sus contrapartes públicas que allanaron el camino para la siguiente etapa.

Una tendencia hacia la centralización de los servicios y la búsqueda de universalizar o, al menos, extender los servicios lo más posible caracterizó a la tercera etapa. En esta, las empresas nacionales no tuvieron por fin principal maximizar ganancias, sino fortalecer el proceso de industrialización por sustitución de importaciones, mediante la provisión de agua a los sectores clave de la producción y a la ingente mano de obra requerida en tal proceso.

Pese a los aspectos en común, la centralización de los servicios en los distintos países y territorios subnacionales inició con años de diferencia. Por citar casos extremos, mientras en Argentina comenzó en 1912, en Chile lo hizo en 1967. En igual medida, el pasaje de una empresa privada a una dependiente del Estado nacional se dio casi sin mediaciones en la capital de Argentina, al tiempo que las empresas de los gobiernos estaduales y municipales en Brasil y Chile, respectivamente, asumieron funciones de saneamiento antes de que las empresas públicas nacionales lo hicieran. En Uruguay, por su parte, la centralización recorrió el camino contrario a los demás países, al ir del interior hacia la capital.

Las anteriores etapas también presentaron diferencias en los modos y tiempos en que se desarrollaron en cada país o territorio. Cada etapa sentó las bases de la siguiente, si bien algunos territorios mantuvieron rasgos de la etapa anterior. De ese modo, las empresas privadas sobrevivieron largo tiempo después de la centralización y, aún hoy, persisten territorios y sectores que acceden a la provisión de agua y al saneamiento por los medios descritos en la primera etapa. En general, estos se componen de los sectores populares, las minorías étnicas y los pueblos originarios que suelen residir en las periferias urbanas y rurales.

En términos más amplios, cada etapa se vinculó con procesos que ocurrieron a escala mundial. La primera etapa tuvo lugar en un contexto de libre circulación de productos, capitales y mano de obra. Durante dicho periodo, los países analizados se incorporaron a la división internacional del trabajo como naciones soberanas y se especializaron en la producción de bienes primarios. Para ello, se valieron de la ampliación de sus fronteras nacionales y la incorporación de tierras explotables por medio de campañas militares, generalmente en detrimento de los pueblos originarios y criollos. Un modelo de desarrollo basado en las divisas obtenidas mediante la explotación de la naturaleza y la exportación de los bienes primarios se asentó entonces y se mantuvo durante gran parte de la segunda etapa.

Durante la segunda etapa, tres *shocks* internacionales impactaron fuertemente en el precio de los *commodities*, los márgenes de ganancia y los volúmenes exportados. En un intento por sostener el modelo exportador frente al deterioro de los términos de intercambio y las políticas proteccionistas adoptadas por países centrales, se aumentaron los volúmenes de producción o se destruyeron cultivos enteros. Esto incrementó la presión de los países del Cono Sur y Brasil sobre sus bienes naturales, aunque sin impactos significativos en las divisas obtenidas. Tras varios intentos fallidos, se optó por seguir un modelo de desarrollo basado en la industrialización por sustitución de importaciones.

Dicho modelo caracterizó a la tercera etapa y se relacionó con la impronta que asumieron los Estados nacionales en ella. Sin embargo, las mismas dificultades que empujaron a la búsqueda de un nuevo modelo de desarrollo le impusieron sus límites. Al final, ni el proceso de industrialización encarado, ni la universalización prevista para llevar redes de agua y saneamiento a sus trabajadores logró culminarse.

En suma, la extensión de redes de agua y saneamiento en el Cono Sur y Brasil siguió un derrotero distinto al de las grandes potencias mundiales, aunque estuvo marcado por su dependencia para con ellas. La incorporación subordinada de la región en la división internacional del trabajo como productora de bienes primarios no fue completamente revertida. De ese modo, la extensión de las redes de agua y saneamiento, así como cualquier otro proceso asociado a la modernidad, ejerció una fuerte presión sobre los bienes naturales de los que depende para su financiamiento. Esto empujó a grandes porciones de población rural a asentarse en las ciudades, lo que contribuyó a que América Latina sea la región más urbanizada del planeta. A escala local, eso incrementó la población que reside en condiciones de informalidad, sin acceso a servicios de agua y saneamiento y expuesta a riesgos ambientales. A escala internacional, contribuyó con la crisis climática y ambiental global y reforzó las condiciones asociadas a la emergencia del Antropoceno.

BIBLIOGRAFÍA

Aboites-Aguilar, Luis (1998). *El agua de la nación. Una historia política del México. 1846-1946*. Ciudad de México: CIESAS.

Acuña, Carlos H. et al. (2017). La economía política de la política de agua y saneamiento en la Argentina. Historia, actualidad y perspectivas. *Estado abierto, 2*(2), 99-168.

Alimonda, Héctor (2017). En clave de sur: la Ecología Política Latinoamericana y el pensamiento crítico. En Héctor Alimonda, Catalina Toro Pérez y Facundo Martín (Eds.), *Ecología política latinoamericana: pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (pp. 33-50). Buenos Aires: CLACSO.

Bertino, Magdalena et al. (2012). *Historia de una Empresa Pública Uruguaya: 60 años de Obras Sanitarias del Estado (OSE)*. Montevideo: Universidad de la República.

Bértola, Luis y Ocampo, José Antonio (2010). *Desarrollo, vaivenes y desigualdad. Una historia económica de América Latina desde la independencia*. Madrid: SEGIB.

Besana, Patricio Bruno (2018). Agüita de la miseria. Derecho humano al agua potable y acceso de red en asentamientos informales del Conurbano Bonaerense (1983-2015). En Ricardo A. Gutiérrez (Ed.), *Construir el ambiente. Sociedad, Estado y políticas ambientales en Argentina* (pp. 407-468). Buenos Aires: Teseo.

Besana, Patricio Bruno y Gutiérrez, Lautaro Emanuel (2022). Coproducción, agua y cloacas de red en barrios populares de la periferia metropolitana de Buenos Aires, Argentina (1983-2022). *Revista Uruguaya de Antropología y Etnografía (RUAE), 7*(2), 1-35.

Bulmer-Thomas, Victor (2003). *The Economic History of Latin America since Independence*. Cambridge: Cambridge University Press. [Segunda edición].

Campos, Cristina de (2005). A promoção e a produção das redes de águas e esgotos na cidade de São Paulo, 1875 -1892. *Anais do Museu Paulista, 13*(2), 189-232.

Cardoso, Fernando Henrique y Faletto, Enzo (2004). *Dependência e desenvolvimento na América Latina: ensaio de interpretação sociológica*. Río de Janeiro: Civilização Brasileira.

Casas-Orrego, Álvaro L. (2000). Los circuitos del agua y la higiene urbana en la ciudad de Cartagena a comienzos del siglo XX. *História, Ciências, Saúde – Manguinhos, 7*(2), 349-377.

Castillo Fernández, Simón (2017). *La problemática del agua. Actores, iniciativas institucionales y vida urbana en Santiago de Chile, 1870-1900*. Santiago de Chile: Colecciones Digitales, Subdirección de Investigación.

Castro, Hortensia (2011). Naturaleza y ambiente. Significados en contexto. En Raquel Gurevich (Ed.), *Ambiente y educación. Una apuesta al futuro* (pp. 43-74). Buenos Aires: Paidós.

Castro, José Esteban y Heller, Leo (2007). The Historical Develepment of Water and Sanitation in Brazil and Argentina. En Petri S. Juuti, Tapio S. Katko y Heikki S. Vuorinen (Eds.), *Environmental History of Water - Global views on community water supply and sanitation* (pp. 429-446). Cornwall: IWA Publishing.

Castro-Castro, Luis y Simón Ruiz, Inmaculada (2020). Entre la modernización y el conflicto: el rol empresarial, la gestión municipal y la demanda de un servicio estatal de abastecimiento de agua potable para Iquique (1830-1924). *Revista História Unisinos, 24*(2), 192-208.

Cooperativa de trabajo Comuna y Federación de Funcionarios de la OSE (2020). *El servicio de agua potable en Uruguay, su principal proveedor y el modelo tarifario*. Montevideo: Comuna.

Crutzen, Paul J. y Stoermer, Eugene F. (2000). The 'Anthropocene'. *Global Change Newsletter*, (41), 17-18.

Cuche, Denys (1999). La invención del concepto científico de cultura. En Denys Cuche, *La noción de cultura en las ciencias sociales* (pp. 19-36). Buenos Aires: Nueva Visión.

Descola, Philippe (2005). Más allá de la naturaleza y la cultura. *Etnografías contemporáneas. Revista del Centro de Estudios en Antropología, 1*(1).

Dryzek, John S. y Pickering, Jonathan (2019). *The Politics of the Anthropocene*. Oxford: Oxford University Press.

Escobar, Arturo (2005). Depois da Natureza – Passos para uma Ecologia Política antiessencialista. En Clélia Parreira y Héctor Alimonda (Eds.), *Políticas Públicas Ambientais Latino-americanas* (pp. 17-64). Brasilia: FLACSO.

Fernández Domingo, Enrique (2015). Estudio sobre la génesis y la realización de una estructura urbana: La construcción de la red de alcantarillado de Santiago de Chile (1887-1910). *Historia, 48*(1), 119-193.

Furtado, Celso (1993). *Los vientos de cambio*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

García-Blanco, Rolando (1986). Una obra maestra en la Habana: el Acueducto de albear. *Revista TST*, (26), 270-301.

Gentes, Ingo (2001). *Derecho al agua de los pueblos indígenas en América Latina. Recursos Naturales e Infraestructura*. Santiago de Chile: CEPAL.

Gudynas, Eduardo (2010). La senda biocéntrica: valores intrínsecos, derechos de la naturaleza y justicia ecológica. *Tabula Rasa*, (12), 45-71.

Halperin Donghi, Tulio (2005). *Historia contemporánea de América latina*. Madrid: Alianza Editorial.

Haraway, Donna (2016). Antropoceno, Capitaloceno, Plantacionoceno, Chthuluceno: generando relaciones de parentesco. *Revista Latinoamericana de Estudios Críticos Animales, 3*(1), 15-26. [Trad. Alexandra Navarro y María Marta Andreatta].

Jacob, Raúl (2011). Acerca del proceso de construcción de la empresa pública en Uruguay. *Transformación, estado, democracia, 6*(46), 65-78.

Lanciotti, Norma S. y Regalsky, Andrés (2014). Los sistemas de agua potable en la Argentina: gestión pública y gestión privada en dos grandes ciudades, Buenos Aires y Rosario, 1880-1950. *Revista TST*, (26), 162-197.

Madaleno, Isabel María (2009). El derecho de los pueblos indígenas a resistir al derecho-manejo del agua en el norte de Chile. *Revista Latinoamericana de Desarrollo Económico*, (11), 147-182.

Mantiñán, Luciano Martín (2022). El Antropoceno, la producción de alimentos y las nuevas subjetividades antropocénicas en América Latina. *Naturaleza y Sociedad. Desafíos Medioambientales*, (3), 1-19.

Matés-Barco, Juan Manuel (2013). La conquista del agua en Europa: los modelos de gestión (siglos XIX y XX). *Agua y Territorio*, (1), 21-29.

Mauelshagen, Franz (2017). Reflexiones acerca del Antropoceno. *Desacatados*, (54), 74-89.

McDonald, David (2012). Remunicipalisation Works! En Martin Pigeon et al. (Eds.), *Remunicipalisation: Putting Water Back Into Public Hands* (pp. 58-73). Ámsterdam: Transnational Institute.

Melosi, Martín V. (2020). Urban infrastructure and the cultural turn. En Sebastian Haumann, Martin Knoll y Detlev Mares (Eds.), *Concepts of Urban Environmental History* (pp. 145-154). Bielefeld: transcipt Verlag.

Mendieta, Eduardo (2019). Edge City: Reflections on the Urbanocene and the Plantatiocene. *Critical Philosophy of Race, 7*(1), 81-106.

Menezes, Jose Luiz da Mota y Araújo, Hamilton Francisco de (1991). *Águas do Prata. A Companhia do Beberibe: história do saneamento de Pernambuco, 1828 a 1912*. Recife: Companhia Pernambucana de Saneamento.

MODxLAD (2022). Base de Datos de Historia Económica de América Latina Montevideo-Oxford. Montevideo. http://moxlad.cienciassociales.edu.uy/

Moore, Jason W. (Ed.) (2016). *Anthropocene or Capitalocene? Nature, History, and the Crisis of Capitalism*. Oakland: PM Press.

Muñoz, Miguel (2019). Imaginarios y tránsito socio-técnico hacia un régimen de saneamiento en Ciudad de Buenos Aires y Santiago de Chile (1860-1930). En Rosalba Casas y Tania Pérez-Bustos (Eds.), *Ciencia, tecnología y sociedad en américa latina la mirada de las nuevas generaciones* (pp. 91-116). Buenos Aires: CLACSO.

Murtha, Ney Albert; Castro, José Esteban y Heller, Léouma (2015). Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil. *Ambiente & Sociedade, 18*(3), 193-210.

Obras Sanitarias de la Nación [OSN] (1993). Breve reseña histórica de la empresa desde el momento de su creación hasta la declaración de liquidación. *Memoria de las Privatizaciones*. https://bit.ly/2MnpFjJ

Ortemberg, Pablo (2016). Centenario de la Independencia de 1916: tradiciones patrióticas, prácticas modernas e imágenes de progreso en el espejo de 1910. *PolHis. Revista Bibliográfica Del Programa Interuniversitario De Historia Política, 9*(18), 102-143.

Paiva, Verónica (2000). Medio ambiente urbano: una mirada desde la historia de las ideas científicas y las profesiones de la ciudad. Buenos Aires 1850-1915. *Revista de Urbanismo*, (3), 1-10.

Pinilla, Vicente y Aparicio, Gema (2015). Navigating in Troubled Waters: South American Exports of Food and Agricultural Products, 1900-1950. *Revista de Historia Economica, Journal of Iberian and Latin American Economic History, 33*(2), 223-255.

Poettering, Jorun (2018). Paradise for Whom? Conservatism and Progress in the Perception of Rio de Janeiro's Drinking-Water Supply, Sixteenth to Nineteenth Centuries. *Journal of Latin American Studies, 50*(3), 703-727.

Prebisch, Raúl (1992). *Obras. 1944-1984*. (Vol. 3). Buenos Aires: Fundación R. Prebisch.

Quadros Rückert, Fabiano (2018). El poder público y las compañías de abastecimiento de agua en la Provincia de Rio Grande do Sul, Brasil (1822-1889). *Agua y Territorio*, (11), 22-33.

Rayes, Agustina (2015). La estadística de las exportaciones argentinas, 1875-1913. Nuevas evidencias e interpretaciones. *Investigaciones de Historia Económica - Economic History Research, 11*(1), 31-42.

Sánchez Andaur, Raúl E. y Simón Ruiz, Inmaculada (2014). Cambio de paradigma y primera empresa de agua en la ciudad de Talca (1870-1931). *Revista Tiempo Histórico*, (9), 89-107.

Santos, Carlos (2010). Agua en Uruguay: lucha social y la emergencia de nuevos esquemas de politización. *Theomai*, (22), 76-85.

Santos, Fábio Alexandre dos (2013). Captação e abastecimento de água na São Paulo de ontem e de hoje: continuidades e descontinuidades. *História econômica & história de empresas, 16*(1), 9-38.

Shellenberger, Michael y Nordhaus, Ted (15 de abril de 2015). An Ecomodernist Manifesto. From the Death of Environmentalism to the Birth of Ecomodernism. *The Break Through Journal*. https://thebreakthrough.org/articles/an-ecomodernist-manifesto

Snow, Charles Percy (1959). *The Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press.

Soluri, John; Leal, Claudia y Pádua, José Augusto (Eds.) (2018). *A Living Past: Environmental Histories of Modern Latin America*. Nueva York: Berghahn.

Svampa, Maristella (2019a). El Antropoceno como diagnóstico y paradigma. Lecturas globales desde el Sur. *Utopía y Praxis Latinoamericana, 24*(84), 33-53.

Svampa, Maristella (2019b). *Neo-extractivism in Latin America: Socio-enviornmental Conflicts, the Territorial Turn, and the New Political Narratives*. Cambridge: Cambridge University Press.

Svampa, Maristella y Viale, Enrique (2020). *El colapso ecológico ya llegó*. Buenos Aires: Siglo XXI.

Taks, Javier (2008). 'El Agua es de Todos/Water for All': Water resources and development in Uruguay. *Development*, (51), 17-22.

Trischler, Helmuth (2017). Antropoceno, ¿un concepto geológico o cultural, o ambos?. *Desacatados*, (54), 40-57.

Ulloa, Astrid (2017). Dinámicas ambientales y extractivas en el siglo XXI: ¿es la época del Antropoceno o del Capitaloceno en Latinoamérica?. *Desacatos*, (54), 58-73.

Viveiros De Castro, Eduardo (2008). *La mirada del jaguar. Introducción al perspectivismo amerindio*. Buenos Aires: Tinta Limón.

Waters, Colin N. et al. (2016). The Anthropocene is functionally and stratigraphically distinct from the Holocene. *Science, 351*(6269), 137-148.

Zalasiewicz, Jan et al. (2015). When did the Anthropocene begin? A mid-twentieth century boundary level is stratigraphically optimal. *Quaternary International*, (383), 196-203.

Andes

Mitad del siglo XIX-1950
Agua

SOFÍA LUZURIAGA JARAMILLO
JULIEN REBOTIER
SAMUEL BAENA CARRILLO

Luzuriaga Jaramillo, Sofía; Rebotier, Julien y Baena Carrillo, Samuel (2025). Agua. Andes. Mitad del siglo XIX-1950. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

ANDES

MITAD DEL SIGLO XIX-1950

AGUA

Las escalas temporales y espaciales son instrumentos necesarios para comprender críticamente procesos sociales y ambientales. Las fronteras del acontecimiento y de la coyuntura, así como las de lo local y lo nacional, se muestran insuficientes para abarcar aquello que sucede en la larga duración y en horizontes regionales, incluso globales. Pero esa insuficiencia no implica exclusión sino, justamente, combinación de escalas en una mirada estructural compleja. Tal vez una de las estructuras más amplias sea la del Antropoceno: estructura epocal que en la actualidad lanza llamaradas de alarma respecto de los bienes comunes, entre ellos el agua.

Con la premisa de partida así esbozada, nos preguntamos cómo cambia el manejo del agua en la región andina –urbana y rural– en el quiebre del siglo XIX y en los albores del siglo XX, coyuntura fundamental de cambios tendientes a lo "modernizante" según lógicas del ideal de progreso. De manera específica, nos remitiremos a distintos enclaves de los actuales países andinos de Colombia, Perú, Ecuador, Venezuela, Bolivia, Chile y Argentina, buscando así una mirada regional que tomará ciertos estudios de caso como indicadores de tendencias compartidas respecto del tema transversal.

A su vez, el tema se desglosará en tres acentos de interés: las interacciones entre poder local, estatal y actores sociales vinculados al uso y manejo del agua; las transformaciones del espacio que paulatinamente suponen condiciones de riesgo para las comunidades; y el caminar legislativo que ha acompañado y moldeado estas tensiones y modificaciones en el espacio y el control hídrico.

USOS Y MANEJO DEL AGUA: INTERACCIÓN Y TENSIÓN EN LOS ESPACIOS HÍDRICOS ANDINOS

En el presente apartado, de manera introductoria, anotaremos la pervivencia en la ocupación de enclaves andinos y el rol central de la institucionalidad local en el manejo de los espacios hídricos. Enseguida, analizaremos los conflictos por la gestión de los cauces ligados a la técnica del riego. Finalmente, observaremos a los proyectos modernizantes higienistas, con uno de sus ejes articuladores: el agua.

Los espacios que habitamos hoy nos han configurado en la larga duración. Si bien los topónimos han perdido en gran parte sus dejos sonoros pasados, el emplazamiento material y simbólico de esos lugares nos constituye. Los poblamientos y cruces de intercambio en los Andes se mantienen en el tiempo, pese al quiebre colonial del siglo XVI y las implicaciones de administración de poblaciones y suelos. Precisamente uno de los elementos clave para el asentamiento en un lugar es su acceso al agua dulce. Bajo esa luz, el espacio andino –y los Andes septentrionales en particular– constituye una de las regiones más importantes mundialmente, con altos niveles de pluviosidad, cuencas de agua de superficies amplias, y biomas que funcionan como reguladores hídricos (Hofstede, 2003, p. 1).

Como ejemplo de esta afluencia de agua dulce y pervivencia de espacios habitados, tenemos a las poblaciones de los tres ejes regionales en las actuales fronteras de Ecuador, que se emplazaban o transitaban ya antes del siglo XVI en los "deshielos del volcán Pichincha en Quito, en el río Daule en Guayaquil y los cuatro ríos (Tomebamba, Yanuncay, Tarqui y Machángara) de Cuenca" (Martínez Moscoso, 2019, p. 32). Por su parte, en Colombia, en el altiplano cundiboyacense de la sabana de Bogotá, tenemos a los ríos San Agustín, San Francisco, Arzobispo y San Cristóbal rodeando y delimitando a la ciudad (Osorio-Osorio, 2009, p. 2). Y en Perú, la mirada de los conquistadores fue hacia la costa, al valle del río Rímac (Lossio, 2003, p. 18); valle en el que fundarían la ciudad de Lima "encima de un acuífero de aproximadamente 390 kilómetros cuadrados con una profundidad de 100 a 500 metros", con "filtraciones de agua de la cordillera y del río Rímac" que

sirven para llenar ese acuífero, dando origen "a manantiales y puquios que daban (y todavía dan) de beber a los limeños" (Bell, 2014, p. 94).

Cuando se produjo paulatinamente la inserción de los Andes en el sistema mundo-moderno, el cabildo fue la instancia de gobierno local que regía las necesidades coloniales de administración del espacio hidráulico, y tenía jurisdicción sobre las tierras y sobre todo el manejo del sistema de agua. Se trata, pues, del "eje de la vida urbana, de lo cotidiano, de lo público y del Estado en las localidades", cuyo poder no había disminuido a inicios de la república (Borrero Vega, 2015, pp. 75-76). Con denominaciones tales como cabildo de antiguo régimen, ayuntamiento constitucional, o corporación republicana municipal del siglo XIX, constituyó un puntal ordenador del territorio local y del espacio hídrico que, lejos de ser una abstracción administrativa, estaba constituido por las elites coloniales o republicanas, marcando así una serie de tensiones. Una de ellas fue la tensión entre los intereses públicos a los que estaba abocado a servir y las exigencias de clase, entre otros, cuando se refería a la distribución y manejo del agua. Otra, entre las pugnas desde lo local y las políticas públicas del gobierno y del Estado central que, paulatinamente, se constituirían en un eje ordenador del territorio y sus bienes comunes durante el periodo republicano.

En el periodo colonial, al revisar los juicios en los distintos fondos documentales, se observa la reiterativa conflictividad entre los vecinos por los cauces de agua, por sus desvíos, por el uso, por el paso.

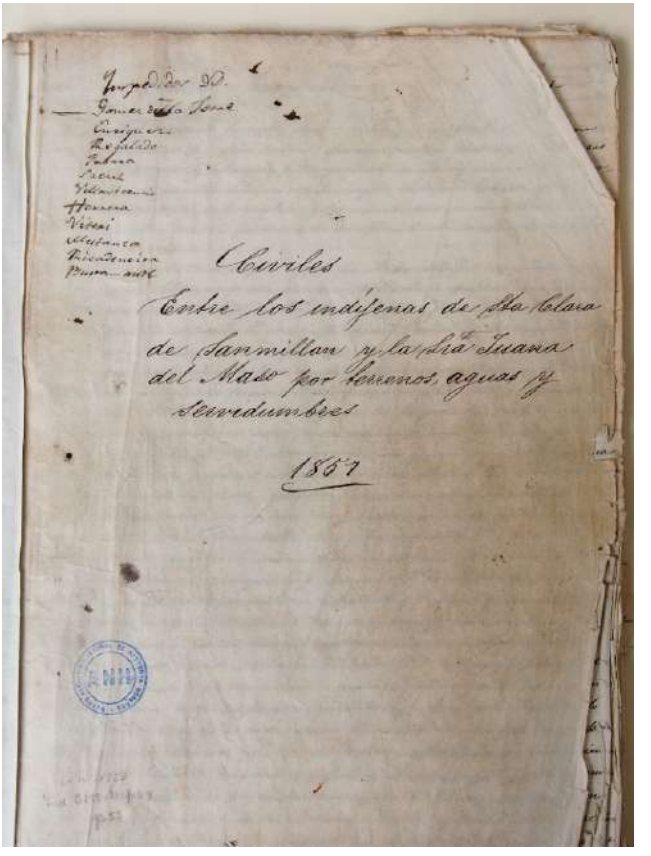


IMAGEN 1. CARÁTULA DEL EXPEDIENTE 29 (1857)

FUENTE: ARCHIVO NACIONAL DE HISTORIA, ECUADOR (CAJA 175, EXPEDIENTE 29, 1857-04-06, 55 FOLIOS).

Así, pues, es palpable la tensión entre las instituciones de administración local, los grupos de poder económico-político y la población sobre la que se ejerce un poder de dominación interseccional en espacios diversos. Si consideramos lo que sucede con el riego, las acequias y el despojo de tierras, podremos evidenciar de mejor manera esta aseveración, aplicable a finales del siglo XIX e inicios del XX, pero que estructuralmente antecede y sucede a dicho corte temporal.

CONFLICTOS DE RIEGO Y DESPOJO ESTRUCTURAL

Como se indicó anteriormente, el área septentrional andina posee complejos hídricos angulares y abundantes. Dicha condición permitiría, a priori, que no exista escasez del recurso para el riego, y que la cantidad de tierras cultivadas trascienda, en un alto porcentaje, una dependencia respecto de la lluvia; es decir, que el riego sea "un complemento hídrico en los cultivos de secano" (Ruf y Núñez, 1991, p. 95). Más aún, el riego y el drenaje son dos conocimientos y técnicas ancestrales, que secularmente hicieron "del agua una red de interconexión que integró las necesidades humanas con las limitaciones impuestas por la estructura ecológica" (Rodríguez Gallo, 2019, p. 211). Sin embargo, pese a la condición y saberes mencionados, el riego es un elemento de disputa, de despojo y de escasez en la larga duración; situación que inicia con las distintas administraciones coloniales y con funcionarios que lo conocían previamente como técnica y que, por lo tanto, proyectaban su uso en el control del espacio, de los bienes comunes y las poblaciones.

Esta proyección, ya asentada y en funcionamiento, muestra sus profundas hendiduras de despojo estructural en el siglo XX, aun con marcos legales resultantes de un supuesto republicanismo incluyente a este respecto. En el valle de Ica, en el actual Perú, se aplicó el Código de Aguas de 1902, que reconocía autoridades indígenas en torno al manejo del agua, y la creación de sindicatos conformados por hacendados y campesinos a cargo de la infraestructura y vigilancia de la distribución. En ese contexto normativo, las demandas de los grupos despojados alcanzan un nivel de enunciación y acción que evidencia el uso y control disimétrico de los bienes comunes. El punto de quiebre se dio con la masacre de Parcona en 1924 y la consecuente desaparición del caserío que constituía el lugar de reunión de la organización campesina: "los indígenas, por medio de su organización sindical, habían logrado que el manejo de aguas mejorara, chocando así con los intereses de los hacendados" (Apacarana Puquio, 2017, p. 60).

Desde una comprensión epocal, se observa una oposición entre los dueños de estancias y haciendas, y las comunidades campesinas.

Fuera de los marcos explícitos de violencia –y en contextos amplios y constantes de esta–, los conflictos podían resolverse con la "captación de un recurso no explotado en una cuenca vecina; también con la captación de aguas debajo de los sistemas existentes si el recurso [era] alimentado por otros afluentes"; o, igualmente, mediante la "captación de aguas arriba de los sistemas existentes", lo que generaba "conflictos de movilización del agua a nivel de bocatomas" (Ruf y Núñez, 1991, p. 98). En muchos espacios de los Andes y en el actual Ecuador, los canales de riego tradicionales coexisten con los creados por las administraciones estatales en el siglo XX; la habilitación de estructuras hidráulicas horizontales, al ser costosas, conviven mayoritariamente con las verticales, que usan en lo posible quebradas naturales (Ruf y Núñez, 1991, p. 101); de ahí que los canales y los conflictos, antiguos y nuevos, configuren las relaciones de abastecimiento y manejo del agua en una estructura antagónica.

Esta última, bajo el signo de la "acumulación por desposesión" –utilizando una noción de Harvey (2004)– se percibe también en Santiago de Chile en 1900, cuando frente a una mordaz sequía, "el Estado se planteó como objetivo prioritario la provisión segura de agua para la población", lo que fundamentó "el mayor control de los ríos de la Provincia de Santiago", y la promulgación de la Ley N° 2139 de Asociaciones de canalistas, con un directorio que "se convirtió, de facto, en un tribunal de primera instancia para resolver todo asunto, disputa o conflicto ocurridos dentro de los márgenes de los canales y sobre las aguas que transportaban dichos acueductos" (Castillo, 2020, pp. 26-27). De esta manera, "la Ley sobre asociaciones de canalistas de 1908 y el Código de Aguas de Chile promulgado en 1981 son dos evidencias que permiten insinuar que la acumulación del agua por desposesión ha sido un proceso validado en inicios del siglo XX y profundizado a lo largo de este" (Castillo, 2020, p. 33).

Vemos, pues, que el control del agua de riego y el despojo de tierras son dos elementos que se hallan entrelazados en la administración del espacio andino. Bolivia lo demuestra también con sus constantes luchas por el agua, que desbordan un marco legal basado en

una Ley de Aguas de 1906, y que muestran la insuficiencia del cuerpo normativo de las décadas de 1970 y 1990, o incluso de principios del siglo XXI (SEMAPA, s.f.). Pero este entrelazamiento también se ratifica en espacios como el de la gobernación de Tucumán que, si bien no tiene una raigambre andina del norte en su proceso anterior a la conquista, comparte con esta –al ser Córdoba parte del virreinato peruano hasta casi fines de la Colonia– "instituciones y algunas políticas comunes" (Tell, 2011, p. 418). De esta manera, entre 1870 y 1880, los gobiernos provinciales o municipales se arrogaban el dominio directo o inminente sobre la tierra, al venderla, entregarla en enfiteusis (contrato de concesión de tierras a cambio del pago anual de un canon o rédito), o al cobrar arriendo (Tell, 2011, pp. 421-422).

EXPANSIÓN URBANA, HIGIENISMO Y MANEJO DEL AGUA

Las instituciones locales ordenan el espacio hídrico y ejercen un poder de dominación interseccional. Desde allí, se perfilan las políticas públicas de administración del suelo y de las poblaciones, tanto en lo rural como en lo urbano, imbricados de manera indisoluble. Propiamente situado en los desafíos de las ciudades a finales del siglo XIX, todo el sistema de captación, conducción y distribución del agua empezó a mostrarse obsoleto. La ciudad era densa, y ya no daba abasto "para quienes la hacen crecer, para quienes vienen de otros espacios" hacia estos centros regionales, que creen necesitar "firmar documentos de modernización con rúbrica de progreso inapelable" (Luzuriaga Jaramillo, 2013, p. 140).

La afirmación anterior, referida a Quito, se puede reflejar en otros lugares urbanos andinos, varios de ellos convertidos en polos de crecimiento y densificación de la población desde las últimas décadas del siglo XIX. Por ejemplo, Bogotá tenía cerca de 40 mil habitantes hacia 1842; pero para 1881 ya tenía cerca de 85 mil (cit. en Osorio-Osorio, 2009, p. 6); y entre "1900 y 1925, la población original de 100 mil habitantes prácticamente se duplicó" (Gallini et al., 2014, p. 7). También podemos mencionar a Santiago de Chile, con una población que pasa de tener aproximadamente 190 mil habitantes en 1885, a 333 mil

en 1907 (Fernández Domingo, 2015, p. 120). Se les consideraba polos, ya sea por constituir ejes regionales con los servicios administrativos resultantes en el territorio y oportunidades de movilidad social; o por el crecimiento productivo ligado a la explotación de alguna materia prima. Un ejemplo de ello fueron las áreas productivas de montaña en Venezuela, que experimentaron el crecimiento de la red de asentamientos andinos desde el último cuarto del siglo XIX hasta la tercera década del siglo XX, crecimiento que se consolidó "con el auge de la economía cafetalera, cuyos volúmenes de exportación estimularon la construcción de vías férreas hacia los puertos del sur del lago de Maracaibo" (Rojas López en Pulido, 2011, p. 108).

Al crecimiento demográfico están asociadas otras variables, tales como la presión sobre la estructura ecológica de las ciudades. Con el crecimiento exponencial de la población, los espacios experimentaron una presión sobre los bienes comunes, que se vieron deteriorados: alto consumo de leña, contaminación de ojos de agua por lógicas verticales de uso y desequilibrio ecosistémico por alteración del suelo son algunos elementos que se observan en las distintas ciudades andinas ya en el primer cuarto del siglo XX. Así, en Bogotá, los humedales "disminuyeron de varios miles de hectáreas a principios de siglo, a 50 mil hectáreas en 1938, a solo 500 hectáreas en 2005" (Gallini et al., 2014, p. 7).

Igualmente, observamos una variable de densificación de espacios ya urbanizados como elemento social fundamental al analizar la transformación de los polos urbanos andinos, pues, a la par que existe un desplazamiento de las elites hacia otros espacios –como hacia La Mariscal en Quito, o al sureste y norte de la alameda de Las Delicias en Santiago de Chile (Fernández Domingo, 2015, p. 120)–, existe también una migración intraterritorial y fenómenos de densificación poblacional e inquilinato; o, incluso, tugurización (Lossio, 2003, p. 20). En efecto, el crecimiento poblacional no necesariamente implicó un crecimiento arquitectónico –como cuando, por ejemplo, se desplazan las elites–, sino una concentración en edificios ya existentes, con fenómenos frecuentes de sobreocupación del lugar. Estos lugares estuvieron

en la mira del control higienista, al ser incluidos dentro del gran campo de posibles "focos de infección".

De hecho, unidas a estas y otras variables está el manejo de los espacios públicos y privados por parte de la institucionalidad local. Con el crecimiento sistemático de habitantes y del área ocupada, las elites regentes se ven interpeladas para hacer frente a los desafíos de la salud del cuerpo social, muchas veces mermado por epidemias y enfermedades hídricas, como la fiebre tifoidea, la disentería, la enteritis, la "enfermedad de los cotos", la hidropesía, y los altísimos números de mortalidad infantil (Fernández Domingo, 2015, p. 124). El cambio de paradigma que se da con la revolución pasteuriana, el acento de la medicina social y la información empírica procedente de la microbiología y los análisis químicos, se articularon en un proyecto de modernización legitimado por el riel conductor del progreso y el proyecto civilizatorio blanco-mestizo higienista (Luzuriaga Jaramillo, 2013).

En este marco, debemos situar los ingentes, medianos o incipientes procesos de dotación de servicio de agua potable en las urbes andinas que, grosso modo, se dieron en las últimas décadas del siglo XIX y primeras del siglo XX, con tuberías tendidas en medio de un contexto de discursos, proyecciones, falta de recursos y obras de infraestructura. Pero, de manera global, tendidas y tensionadas como respuesta a la urgencia del abastecimiento continuo de agua controlada higiénicamente. La combinación de abastecimiento e higiene probaba una y otra vez su eficacia en cuanto a la salud de los moradores. Fue necesario poner en marcha múltiples estrategias centrales y satelitales para asegurar la dupla enunciada. Cuando disminuyeron los caudales de los ríos ligados al consumo de la ciudad en Bogotá, se presentó una crisis sanitaria punzante; cuya solución se dirigió a proteger las hoyas hidrográficas ligadas al mantenimiento de los caudales. Con ello, fue notorio "el descenso de la mortalidad de enfermedades hídricas: las tasas de mortalidad por fiebre tifoidea se redujeron de 136 defunciones por 100 mil habitantes en 1915 a 58 defunciones por 100 mil habitantes en 1921" (Gallini et al., 2014).

El riel del progreso y el control sobre las hoyas hidrográficas no fueron implementados desde un acuerdo general. El disenso, la pugna, los intereses de clase y la resistencia frente al despojo marcaron las tonalidades de procesos estructurales antagónicos, antes mencionados para el riego, pero que evidentemente se observan en los polos de expansión urbana. Antagonismos y pugnas que también se dieron entre los gobiernos locales y el estatal céntrico. De hecho, otro elemento transversal para tomar en cuenta es que, dentro del proceso de institucionalización del manejo del agua tanto en la urbe como en el campo, existen momentos de traslape, protagonismo y regencia entre estos dos órdenes. En la transición del siglo XIX al XX, el Estado y su aparato burocrático buscaron controlar los proyectos que las instituciones locales tradicionalmente llevaban a cabo (Maiguashca, 1992, p. 194). Igualmente se manifiesta –y esto con gran claridad en la implementación de sistemas de conducción y distribución de agua potable–, la necesidad de convocar a la empresa privada, "puesto que era un servicio que exigía grandes inversiones", del que "no se podía fragmentar su ejecución e implicaba una organización industrial y comercial más compleja" (Matés, 2016, p. 23).

En 1906, el poder central marcaba la marcha para los 2.800 metros sobre el nivel del mar, en Quito. Pero para 1915, el Congreso decretó que "asuma el Concejo Municipal de Quito todas las atribuciones que corresponden al Gobierno en el servicio y construcción de las obras de agua potable, canalización y pavimentación relativas" (Luzuriaga Jaramillo, 2010, p. 38). En medio de este avatar, se contrató a una sociedad anónima de Dusseldorf, que construiría la primera planta de agua tratada en la ciudad en 1913, con fuertes problemas de manejo de caudal en épocas de variabilidad de caudal, previsibles en un clima ecuatorial de altura, como denunciarían informes posteriores. De hecho, las obras realizadas frecuentemente no bastaron para asegurar el servicio de abastecimiento. Fue necesario contratar obras adicionales, optar "por explorar cuencas hidrográficas más grandes y distantes", para "construir represas, embalses y plantas de tratamiento" (Gallini et al., 2014).

Lejos quedaban ya esos postulados que en el pasado parecían dirimentes del adecuado e inadecuado manejo del agua en las ciudades. Los aportes borbónicos al respecto aparecían ya como ecos del pasado colonial, o incluso las nuevas políticas republicanas de la primera y segunda mitad del siglo XIX. Con el nuevo siglo, la combinación de recursos privados, la expansión del control estatal, algunos ingresos clave adquiridos como periferias exportadoras, y la constante de mano de obra disponible para los proyectos de interés nacional y local, dieron una pauta distinta en magnitud y poder a la dotación de servicios e implementación de dinámicas de administración poblacional.

El agua fue, pues, un elemento articulador de los proyectos modernizantes de la urbe, tanto en su abastecimiento de agua tratada como en el manejo del agua servida y la evacuación de desechos; ambos aspectos de un mismo horizonte de habitabilidad humana; ambos aspectos transversales en la planificación higienizante, que no se da al unísono en todo el territorio ocupado, sino en una cartografía socialmente construida. Esta planificación supuso un accionar institucional mucho más intensivo sobre el entorno y la transformación de este.

Paulatinamente, las ordenanzas municipales se fueron convirtiendo en uno de los cuerpos de las normas rectoras que llevaron a las ciudades y a los ciudadanos a prácticas irrevocables. Pero no se trató solamente de prácticas ciudadanas, sino también de prácticas sobre el espacio, que lo convirtieron en la materialidad temporal de las decisiones sociales. De hecho, los enclaves naturales que por su geomorfología o por su escorrentía debían ser rellenados, desviados, etc., lo fueron de forma constante y exponencial. Así, estas transformaciones respondieron a maneras específicas de habitar el territorio, de producir en el suelo, de comprender y manejar los espacios hídricos en los distintos enclaves andinos.

Hablar de transformación del paisaje implica hablar de transformación de las sociedades que lo construyen y que se estructuran en él; implica hablar de disensos, resistencias y tensiones por los territorios, el agua y los horizontes de ser, estar y producir en el mundo; implica igualmente hablar de decisiones políticas que dan cuenta de las

modificaciones y riesgos difícilmente reversibles (Peltre, 1989, p. 63), o políticamente desafiantes por el cambio estructural que supondrían. A continuación, nos centraremos justamente en los riesgos comprendidos en su construcción social y en las políticas de largo plazo.

VER A LOS RIESGOS Y AL ANTROPOCENO DESDE LOS ANDES URBANOS

La llamada escuela radical de estudios de riesgo emergió a finales de los años 1960 y comienzos de los años 1970, entre estudiantes e investigadores angloparlantes, en Estados Unidos mayoritariamente, que cuestionaban tanto una lectura naturalista como *comportamentalista* (la propia culpa, una mala elección individual, etc.) de los desastres. Las situaciones de riesgo fueron consideradas como la marca de un mal-desarrollo, de asimetrías sociales, y de incoherencias en las relaciones entre sociedades y ambiente. Se aplicaron lecturas de economía política que movilizaban como mecanismos explicativos las relaciones sociales, de poder, el funcionamiento institucional, la posición social de los grupos sociales, etc. Para esa escuela, los riesgos no son naturales (O'Keefe, Westgate, y Wisner, 1976). Es más, cualquier problema vinculado con el ambiente (recursos, degradación, preservación, etc.) es fruto de un contexto social, histórico y espacial, tanto en sus dimensiones materiales como en las formas en que se define y gestiona (Wisner et al., 2004; Ribot, 2019). Estas perspectivas son válidas para remitirnos al riesgo, al agua o al Antropoceno (Rebotier, 2021).

En lo que atañe al agua, aunque sin limitarnos a ella, seguiremos la evolución de la relación social con el ambiente, y estudiaremos el lugar de los riesgos en las sociedades urbanas andinas desde las independencias hasta mediados del siglo XX. Desarrollaremos los casos de Caracas y Quito como puntos de partida para cuestionar la visión dominante del Antropoceno y de la crisis ambiental global actual. Haremos hincapié en el alcance epistemológico de las experiencias y representaciones del Antropoceno y de las relaciones con el agua y con el ambiente que se observan en las Américas urbanas andinas.

QUERER SIN PODER: EL AUGE DE LAS IDEAS DE CONTROL Y REDUCCIÓN DE LA NATURALEZA

Entre concepciones pragmáticas y conocimientos técnicos, creencias, saberes tradicionales y superstición, la América colonial urbana se construyó sobre la base de diferentes paradigmas, a partir de los cuales se lidiaba con el ambiente, la presencia/ausencia de recursos, los fenómenos naturales, etc. (Musset, 2002; Díaz, 1956). Después de las luchas por la independencia, se difundieron y consolidaron ideas modernas que consideraban al ambiente como un conjunto de fuerzas ajenas a las sociedades, que era necesario domar, tanto para explotar como para civilizar. La difusión de estas ideas se afianzó con las sociedades que se independizaron y con las naciones que se construyeron en oposición a un poder central, pero también contra lo salvaje, el desorden, y hacia el progreso. Sigue siendo famosa la frase que habría pronunciado Simón Bolívar, el Libertador venezolano, en las ruinas de Caracas tras el sismo de 1812 y en plena guerra de independencia: "¡Si se opone la naturaleza, lucharemos contra ella, y la haremos que nos obedezca!" (cit. en Altez, 2006). También es un remanente en la obra literaria de varios países de la región, la alegoría de la nación y de la ciudad civilizadas frente a rasgos salvajes y rudimentarios (a menudo rurales y campesinos) que, sin embargo, son parte de las identidades nacionales en constitución (Gallegos, 1929).

Si bien se difundía la intención de acabar con los obstáculos de la naturaleza, resulta que, hasta el último cuarto del siglo XIX, en el caso de Caracas, no se realizaron transformaciones importantes del paisaje urbano, ni intervenciones significativas del ambiente. La que hoy se conoce como la capital de Venezuela se recuerda como una "ciudad de techos rojos" (por las tejas) de poca trascendencia y de poco dinamismo demográfico (hasta los años 1930). El sitio histórico se ubica a poco menos de mil metros de altura sobre el nivel del mar, al pie de la montaña del Ávila, en el valle de San Francisco drenado por el río Guaire. Debido a la ocupación poco intensa del espacio, el paisaje de colinado y las pendientes que se presentan no plantean problemas significativos de deslizamiento. Históricamente, en relación con el ambiente, el

mayor reto consiste en domar el agua y el trazado de las quebradas, tanto para tener agua a disposición como para protegerse de los estragos de caudales violentos. Se observó que la amenaza sísmica era la que mayor peligro representaba para el establecimiento urbano caraqueño histórico, como bien lo demuestra la historia sísmica de la ciudad (Altez, 2006). Más que por los mecanismos físicos, fue por el desbordamiento de la morfología urbana y por la expansión considerable de la ciudad avanzado el siglo XX que se multiplicaron los riesgos y se hicieron mucho más complejos (Imbesi y Vila, 1995).

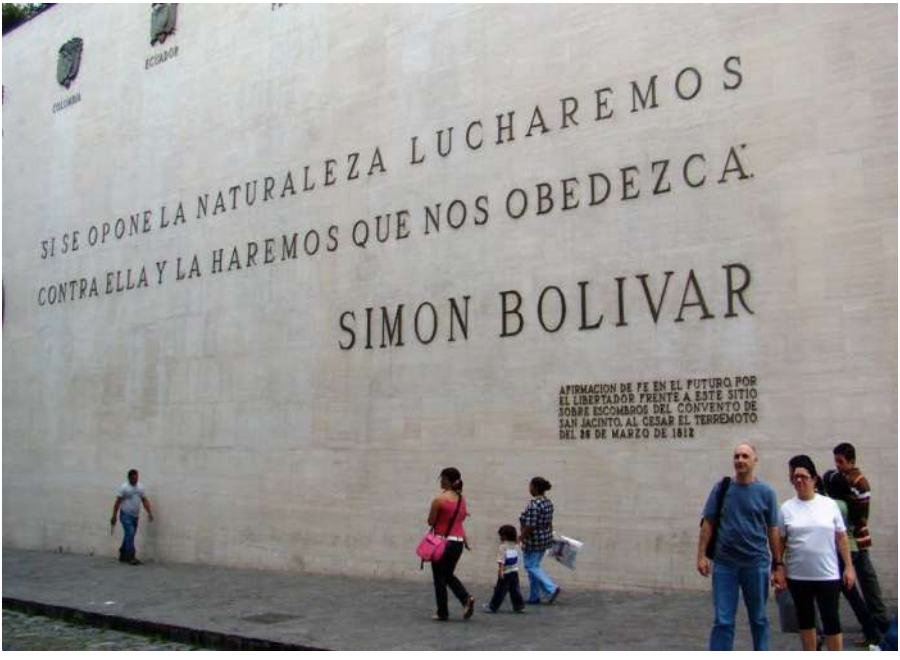


IMAGEN 2. FRASE DE BOLÍVAR, EN EL CENTRO DE CARACAS
FUENTE: FOTOGRAFÍA DE JULIEN REBOTIER (2007).

En cuanto a los grandes marcos paradigmáticos, en el periodo posterior a las guerras de independencia, Raúl Villavicencio (1838-1920) es considerado el introductor de las ideas positivistas y de progreso en las letras y las ciencias sociales en Venezuela. También se destaca la influencia de Adolfo Ernst (1832-1899) en el área de las ciencias

naturales. Sin embargo, el camino de las ideas modernas a las prácticas fue largo. La forma de considerar el riesgo sanitario es un ejemplo de ello. Entre la independencia y los años 1860, el peligro de las epidemias traídas por los marineros preocupaba constantemente a las autoridades locales, que multiplicaron los reglamentos y órdenes de cuarentena sin mayor innovación ni otro tipo de respuesta. También cabe notar que solo después de la década de 1870 Caracas volvió a alcanzar el nivel de población que tenía antes del sismo de 1812 y de las guerras de independencia, que ocasionaron una cantidad considerable de muertos (Rebotier, 2008). Las formas de ocupar el espacio evolucionan más lentamente que las ideas.

En 1870, con la llegada al poder del "Ilustre Americano", Antonio Guzmán Blanco, se nota una ruptura material en la relación ambiente y paisaje urbano. Guzmán Blanco introdujo un modernismo de ascendencia francesa inspirado en las Bellas Artes, y fomentó el higienismo de la época. Mejoraron los equipamientos urbanos, se racionalizó la relación con el agua (se adopta un código de salubridad en 1880). La cuestión sanitaria o el tema de la aducción de agua se tornaron centrales –fenómenos igualmente observados en otros casos de ciudades andinas y mencionados en la sección anterior–, como lo evidencian el plan de modernización de Caracas en 1908, la construcción de los acueductos de la ciudad y la creación de varias instituciones vinculadas con el agua a comienzo de los años 1910 (González Casas, 2002). La modernización de la ciudad conlleva un aumento significativo e inédito de la población urbana de Caracas, sin que esta ocupe mayor espacio (Rebotier, 2011). El proceso de densificación tardó hasta avanzados los años 1920, cuando los progresos técnicos permitieron vencer de forma concreta los obstáculos de la naturaleza (distancia, quebradas, pendientes, etc.).

PODER SIN TEMER: TRANSFORMACIÓN ACELERADA DE LOS PAISAJES URBANOS

La llegada del tranvía en Caracas provocó un cambio radical en la morfología urbana y en las relaciones entre ciudad y ambiente.

Grandes urbanizaciones se pudieron desarrollar cada vez más lejos del corazón histórico de la capital venezolana. Fue el comienzo de la colonización del valle de San Francisco, el valle de Caracas (Baby-Collin y Zapata, 2006). Para ello, fue necesario el relleno o el embaulamiento de una gran cantidad de quebradas (de trazado norte-sur) y de afluentes del río Guaire (de orientación oeste-este), que dibujan arañazos en las laderas de El Ávila.

Pero las nuevas formas de habitar la ciudad, la posibilidad de la expansión espacial del tejido urbano y la desaparición de numerosos cuerpos de agua superficiales también introdujeron una urbanidad inédita. Se trató de una experiencia alejada del ambiente, lejos del recuerdo nostálgico (y fuertemente idealizado) de "la ciudad de los techos rojos", anterior al periodo de modernización del paisaje urbano. La Caracas moderna del siglo XX dejó de ser la ciudad de los vecindarios y de los manantiales para convertirse en la Caracas petrolera del automóvil y de las urbanizaciones cerradas. Es el poder de la "pesadilla de los burgueses" (Fogelson, 2005): un afán de controlar las condiciones de vida urbana, desde las características del ambiente hasta el tipo de interacciones socioespaciales que se tiene (Almandoz, 2002; Caldeira, 2001).

El proceso masivo de invisibilización de la naturaleza se nota en las ciudades de la región, conforme va avanzando la modernización y van consolidándose las capacidades técnicas de intervención. La ciudad de Quito conoce una cronología parecida a la de Caracas, aunque con desfase temporal, involucrando una transformación de la morfología urbana, de la urbanidad, y la modificación física del paisaje. El sitio del valle alto de Quito presenta una orientación meridiana (norte-sur). La expansión espacial de la ciudad en ese valle (tanto hacia el norte como hacia el sur) afectó las partes planas, pero también parte de las laderas laterales (en particular las vertientes del Pichincha, al oeste). Muchas quebradas obstaculizan el valle de Quito. Presentan un trazado principal oeste-este, de las cumbres del Pichincha a los colectores del valle de Quito, que tienen sus desagües por el norte –por ejemplo, con el río Monjas–, o por el sur y este –por ejemplo, con el río

Machángara. El relleno masivo de las quebradas (concomitante con la expansión urbana de Quito) permitió abrir camino a grandes infraestructuras de circulación (de orientación norte-sur), al mismo tiempo que se ocuparon lechos menores de quebradas no rellenadas (Perrin et al., 2000).

Trabajos recientes sobre riesgos urbanos en Quito (D'Ercole y Metzger 2004) han evidenciado la multiplicidad de las amenazas presentes en el sitio, así como la complejidad de las situaciones de riesgo que se presentan en la capital ecuatoriana. No obstante, al igual que en Caracas, en la configuración de una ocupación del espacio mucho más reducida, los mayores problemas se relacionan con el agua (escasez, acceso, exceso). Además, más que la amenaza sísmica (no tan severa como la que se presenta en Caracas), Quito cuenta con no menos de ocho volcanes en un radio de 100 km, lo que expone al sitio urbano a posibles consecuencias de erupciones volcánicas, desde los lahares (al menos para el acceso a la ciudad) hasta las caídas de cenizas y la sismicidad asociada a la actividad eruptiva.

Los flujos de lodo (articulando pendientes, quebradas y depósitos de ceniza o material mueble) siguen siendo desastres actuales en la capital ecuatoriana (como en La Gasca, en 2022), pero tienen una historia, ya conocida, de negación de las características ambientales en el sitio urbano. Desde el Plan Regulador de comienzo de los años 1940 en adelante, las dinámicas meridianas de expansión física de la ciudad se construyeron en contra de la morfología accidentada del valle (Sierra, 2000; Godard y Bermúdez, 2005).

Temer los riesgos sin recordar que la ilusión del control siempre fue cuestionada

Los desastres siempre despiertan reacciones parecidas: ¿Cuáles fueron las condiciones técnicas del accidente? ¿Cómo y en qué invertir para controlar mejor futuras situaciones parecidas? ¿Qué habrá fallado en el dispositivo de control y vigilancia? Pero resulta que los desastres ni son recientes, ni son una excepción. Es lo que evidencia el trabajo de Pierre Peltre sobre los flujos de lodo en Quito, que retoma

información desde el comienzo del siglo XX. La modernización del sitio urbano de ningún modo acabó con los desastres. Al contrario, al contar con un ambiente supuestamente domado, los daños resultaron más severos (Peltre, 1989), como ya lo evidenció otro episodio de La Gasca en 1975.

Algunos autores proponen que la idea moderna de dominación de la naturaleza siempre ha sido una ilusión. Una narrativa dominante que se impuso socialmente en un contexto particular es la tesis de Jean-Baptiste Fressoz, que propone una historia del riesgo industrial haciendo hincapié en que la confianza en el desarrollo industrial y el progreso nunca fueron tan unánimes como se pretendió *a posteriori* en la Europa de la revolución industrial. Solo que las voces alternativas e irredentas nunca pudieron, en aquel entonces, hacerse escuchar (Fressoz, 2012). En filosofía de las ciencias, Bruno Latour defiende la idea según la cual "nunca fuimos modernos" (Latour, 1991). Lo que hicimos fue contarnos historias de poder y control, denegando las agencias de las fuerzas y ensamblajes ajenos a la voluntad de las sociedades humanas.

Tal confianza moderna se fue globalizando a raíz de la "colisión de los mundos", a costa de la colonización y de la occidentalización del mundo (Gruzinski, 2006). Emergió una ecología-mundo materializada por las consecuencias del Gran Intercambio Colombino (de especies y conexiones de ecosistemas), así como por la difusión de un capitalismo mercantil basado en la subordinación de la naturaleza (Moore, 2003). La lógica de explotación, de extracción y de apropiación se potencializó con las capacidades de intervención de los ambientes para transformarlos de manera inédita en la historia de la Tierra.

Pero también fue posible gracias a la amnesia, si no a la negación, de otras formas de pensar el habitar de las sociedades en el mundo (Mignolo, 2011). Son precisamente la recuperación de las formas alternativas de pensar nuestro habitar y las maneras como ocupamos el espacio e interactuamos en (y con) nuestro ambiente las que llevan a contemplar los límites de la modernidad, como una visión utilitarista y técnica de las relaciones con el ambiente, el agua, o los riesgos.

LEGISLACIÓN Y MODIFICACIONES EN EL USO DEL AGUA EN LOS ANDES

Analizados hasta aquí los usos y el manejo del agua, en su interacción y tensión en los espacios hídricos andinos, así como los riesgos y el Antropoceno desde los Andes urbanos, queremos centrarnos en un elemento que atraviesa las transformaciones del paisaje y la relación con los espacios hídricos de forma angular. Se trata de la legislación que acompaña, transforma, direcciona y conflictúa el uso del agua.

La fama de Napoleón Bonaparte entre juristas se explica principalmente por la promulgación del Código Civil de 1804, un proyecto jurídico que constituye el hito principal de la euforia codificadora del siglo XIX (Fernández Rozas, 2005), expresión de la racionalidad liberal e iluminista que ambicionaba una regulación pormenorizada y sistemática de todos los aspectos de la vida social. Entre ellos, la propiedad era un asunto particularmente sensible: no ha de olvidarse que la francesa fue esencialmente una revolución burguesa, y que buena parte de su explicación radica en la reivindicación de un régimen de propiedad que no privilegiara al Estado ni a la nobleza y que permitiera su titularidad pacífica y plena también a la burguesía.

En definitiva, el Código Civil napoleónico significó una transformación del régimen de propiedad feudal y absolutista (Fernández Rozas, 2005) a partir de las exigencias del *ethos* liberal. Y ese cambio no debe ser leído de manera aislada: la revolución francesa supuso también un punto de inflexión para la ciencia jurídica en su totalidad, que hasta entonces orbitaba en torno de la soberanía de los monarcas absolutos (Flórez Ruiz, 2012), soportada por la teoría providencialista de legitimación del poder regio (Hernández Becerra, 2008), y que a partir de 1789 se concentró en la recién creada categoría de ciudadano y en los derechos de corte liberal, que endiosaban la libertad y la autonomía privada como los límites infranqueables al poder del Estado (García de Enterría, 1994). En otras palabras, la revolución francesa trajo consigo el dominio del derecho privado sobre el derecho público y, al profundizar y hacer más evidente la separación existente desde el Imperio

romano entre ambos universos (Vergara Blanco, 2010), el Código napoleónico consolidó esa nueva relación.

EL CÓDIGO NAPOLEÓNICO Y SUS ARISTAS EN EL USO DE AGUAS EN LOS ANDES

El protagonismo del ciudadano en la vida social a partir de la revolución explica a su turno la regulación de la propiedad y el uso de las aguas contenida en el Código Civil napoleónico. En efecto, como se desprende de lo establecido entre los artículos 640 y 648, bajo la égida del Código Civil napoleónico el uso, goce y disposición de las aguas fue asunto del particular, y solo marginalmente del Estado. Eran los asociados quienes disponían de las aguas, sin más limitación que la impuesta por el derecho ajeno, y era solo ante el conflicto entre individuos que el Estado cobraba cierta relevancia. Se trata de una sola entre las innúmeras manifestaciones de una concepción minimalista del aparato público, reducido al papel de mero gendarme del contrato social (Rincón Córdoba, 2004).

Podría extrañar que un análisis del derecho de las aguas en la región andina latinoamericana contemple la codificación francesa, máxime si se tiene en cuenta que el periodo que aquí se estudia es el tránsito entre los siglos XIX y XX, es decir, una etapa posterior a la Colonia. Sin embargo, el asombro se disipa si se tiene en cuenta que la influencia europea en el continente fue tan profunda que, incluso tras los procesos americanos de independencia –y aún en nuestros días–, las lógicas metropolitanas han logrado perpetuarse en todas las formas de la vida social, incluyendo el derecho.

En concreto, Andrés Bello se inspiró principalmente en la codificación napoleónica para la redacción del Código Civil chileno de 1855. Ese trasplante encuentra su explicación en dos circunstancias: en primer lugar, el hecho de que en nuestro continente el Código de Bonaparte haya sido concebido como el símbolo de la revolución y de las ideas nuevas, propicias para nuestras independencias y forjadas en el yunque filosófico del Iluminismo; en segundo lugar, el hecho de que la adopción de legislaciones francófilas sirviera precisamente como

gesto de afirmación de los nuevos proyectos nacionales en el continente americano (Fernández Rozas, 2005, p. 172), como de hecho ocurrió también en Europa (Hinestrosa, 2006, pp. 6-7). No sorprende entonces que, con pocas variaciones, el Código de Bello contenga entre sus artículos 833 y 838 las mismas disposiciones sobre el uso de las aguas que se delineaban en el *Code civil* de 1804. Tales disposiciones originales serían en general derogadas y a veces modificadas por el artículo 9 del Código de Aguas de 1951, que casi un siglo más tarde concedió protagonismo al Estado en la administración de las aguas continentales. Ese protagonismo se constata, por ejemplo, en el numeral 4 del artículo 7 de la misma codificación, en donde se establece que compete al Estado

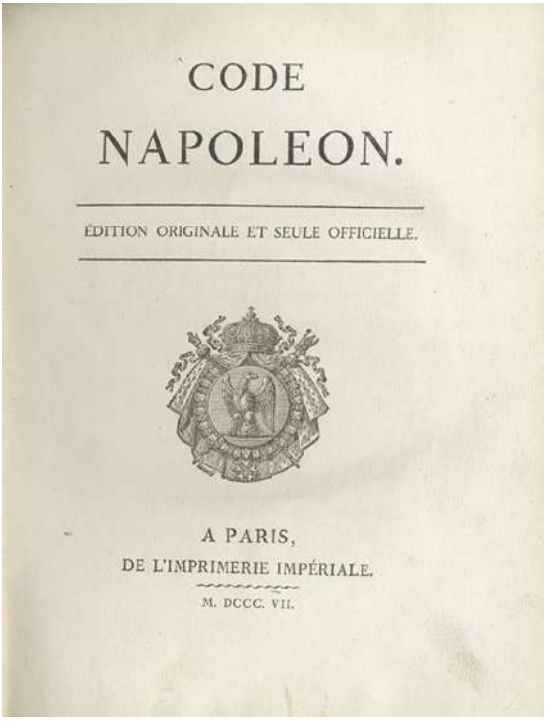
> Ejercer la policía y vigilancia de las aguas e impedir que en los cauces naturales de uso público se hagan o destruyan obras sin la autorización correspondiente. Impedirá también que se extraigan aguas de los mismos cauces sin título o en mayor cantidad de lo que corresponda. (Código de Aguas, 1951, art. 7.4)

Nuevamente, podría resultar extraño que la experiencia chilena sea considerada representativa de cuanto ocurrió en Latinoamérica en relación con la regulación de las aguas entre los siglos XIX y XX, de no ser por una razón histórica: la obra de Bello sirvió de modelo para otras legislaciones civiles latinoamericanas, y en particular para la disciplina jurídica de las aguas en la región andina. Así lo explica Fernández Rozas:

> En la búsqueda de modelos, se puede observar homogeneidad en todas las repúblicas latinoamericanas. Curiosamente, en lo que se refiere a organización política, todas adoptaron el sistema norteamericano, pero en lo que a Derecho Civil se refiere, al menos en el siglo XIX, se sigue en una u otra medida al modelo francés. (Fernández Rozas, 2005, p. 170)

DISCIPLINA JURÍDICA DE LAS AGUAS EN LA REGIÓN ANDINA

La primera codificación civil anterior al Código de Bello fue la de Santa Cruz, promulgada en Bolivia en el año 1831. Su sola denominación ya sugiere una imitación del Código de Napoleón, pues fue durante el gobierno del mariscal Andrés de Santa Cruz que se proyectó la norma (Guardia, 2003). La tradición francesa se ponía de manifiesto en la visión privatista en la regulación del agua, evidente entre los artículos 376 y 381, que fue solo ligeramente atemperada por la Ley de Aguas del año 1906, pues esta no abandonó el enfoque decimonónico (Alurralde Tejada, Salón y Orellana, 2003, p. 142) y siguió vigente a pesar de sus modificaciones (Gutiérrez Gronemann, 2006, p. 98).


CODE

NAPOLEON.

ÉDITION ORIGINALE ET SEULE OFFICIELLE.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE IMPÉRIALE.

M. DCCC. VII.

IMAGEN 3. PORTADA ORIGINAL DEL CÓDIGO CIVIL NAPOLEÓNICO DE 1807
FUENTE: HTTPS://ACADEMIA-LAB.COM/ENCICLOPEDIA/CODIGO-NAPOLEONICO/

Casi tres décadas antes del Código Civil de 1861, inspirado en el de Andrés Bello, en el año 1832 se expidió en Ecuador una primera Ley de Aguas, en la que se regula "el acceso al agua a través de un sistema de servidumbres de acueducto, sobre la base de garantizar ampliamente los derechos de propiedad privada individual sobre los recursos hídricos" (cit. en Acción Ecológica, 2022). Su primera reforma llegaría en 1936, con una ley que "incorpora el principio de que, el dominio público de los bienes del Estado o fiscal, incluye al agua" (Acción Ecológica, 2022).

Posteriormente, el Código Civil peruano de 1852 replicó entre sus artículos 1131 a 1135 el Código de Napoleón, pero fue modificado por el Código de Aguas de 1902, que consideraba al agua como un bien de uso público, aunque en la práctica las lógicas de dominio privado sobre el recurso hídrico lograran perpetuarse hasta 1911, año en que hubo una nueva reforma (Guevara Pérez, 2015, pp. 326-327).

Con el Código Civil de Páez de 1862, Venezuela emuló las codificaciones francesa y chilena (Guardia, 2006, p. 193), y en el Código de 1867 prevaleció la propiedad privada sobre las aguas. Con todo, el caso venezolano es curioso porque las reformas de 1916, 1921, 1924, 1931, 1936 y 1942 confirmaron un enfoque privatista, en contraste con el giro *iuspublicista* (relativo al derecho público) de la materia en las otras tradiciones andinas a comienzos del siglo XX.

Por su parte, el Código Civil de la República Argentina de 1871, redactado por Dalmacio Vélez Sarsfield, no solo no representó una excepción a la regla general del legado francés, sino que es incluso considerado como una legislación todavía más francófila que la chilena. En el Título XIII de su Libro III, la codificación argentina emula el *Code civil*, pero también hace más detallada y pormenorizada la regulación. En este caso, es imposible identificar una norma que reformara por primera vez la legislación civil de corte liberal en materia de aguas, a causa del ordenamiento federal argentino que supone un código o ley de aguas para cada provincia, en el que se establecen criterios propios "de asignación del recurso hídrico, condiciones de uso, régimen de autorizaciones y concesiones".

Finalmente, la codificación civil colombiana de 1873 replicó el modelo francés entre sus artículos 891 y 896. Con la Ley 113 de 1928, se implantó en el país una lógica estatalista en la administración de las aguas, pues en su artículo 9 se estableció que el Gobierno Nacional era el supremo administrador de los bienes de uso público, entre los que cabían ya los recursos hídricos.

PAÍS	AÑO DE ADOPCIÓN DE LA PRIMERA LEGISLACIÓN REPUBLICANA EN MATERIA DE AGUAS	AÑO DE ADOPCIÓN DE LA PRIMERA REFORMA EN MATERIA DE AGUAS
BOLIVIA	1831	1906
ECUADOR	1832	1936
PERÚ	1852	1902
CHILE	1855	1951
VENEZUELA	1862	1916
ARGENTINA	1871	S.D.
COLOMBIA	1873	1928

TABLA 1. AÑO DE ADOPCIÓN DE LA PRIMERA LEGISLACIÓN Y DE LA PRIMERA REFORMA EN MATERIA DE AGUAS EN LOS PAÍSES ANDINOS

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CONCLUSIONES

En el presente capítulo hemos querido examinar, desde tres grandes aristas, cómo cambió el manejo del agua en la región andina, urbana-rural, en el quiebre del siglo XIX y albores del XX. Para ello hemos retrotraído ecos coloniales, independentistas y modernizantes del siglo pasado, para pensar esta amplitud de escalas espaciales y temporales que es fundamental a la hora de abordar al agua como bien social común. En un primer momento, situamos a la institucionalidad local como eje central, al comprender la administración de los espacios hídricos en la larga duración y como fuerza centralizadora de los discursos y prácticas modernizantes en las distintas urbes andinas, que crecían demográfica y espacialmente en las primeras décadas del siglo XX. A esa mirada sobre la gestión urbana, sumamos las tensiones entre institucionalidad, reglamentos y actores sociales en conflicto en un

espacio rural que demandaba acceso y control del agua, entre otros, en los quiebres suscitados respecto de las políticas de riego.

Así, denotando ya una ineluctable relación entre manejo de bienes comunes e intereses sociopolíticos, en la segunda sección nos detuvimos en la potenciación de la interacción con –y a menudo en contra de– la naturaleza, que se intensificó con las innovaciones técnicas y con el aumento de las capacidades materiales a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX. Pero no solamente es cuestión de capacidad material, sino también de paradigmas, visiones y epistemologías (Quijano, 1992; Dussel, 2000). Visto desde cierto ángulo, el Antropoceno es la época paradójica en la que culminan las consecuencias de las actividades humanas en el sistema tierra, y en la que se reconoce lo frágil que son la habitabilidad y las condiciones de existencia de unas sociedades supuestamente tan potentes. El reconocimiento del carácter existencial de las situaciones de riesgo llama la atención sobre los límites de la modernidad, y apela a considerar visiones y epistemologías alternativas a la hora de pensar a futuro y de forma sostenible (Mignolo, 2001; Alimonda, Toro Pérez y Martín, 2017), tal vez rompiendo con largas tradicionales reglamentarias que orientaron nuestras relaciones con el entorno, con el agua como bien común.

Justamente para cerrar nuestro capítulo, hemos buscado evidenciar la construcción de un cuerpo legal con paradigmas modernizantes, puestos aquí en cuestión. Así, evidenciamos que el tránsito entre los siglos XIX y XX estuvo marcado por el deseo de consolidar los proyectos nacionales, fundados a partir de las independencias americanas, a través de la implementación de aparatos estatales centralizados que fueran capaces de penetrar de manera capilar en sus respectivos territorios. Esa voluntad de seguir colonizando el territorio después de la Colonia, es decir, esa especie de colonialismo criollo en ausencia del poder metropolitano español, tuvo como condición de posibilidad una mutación en la concepción del Estado y de su papel en la sociedad, y como efecto el robustecimiento de su estructura administrativa y del derecho aplicable a su actividad y a sus relaciones con los particulares. Es en ese contexto que deben interpretarse las transformaciones que,

a grandes rasgos, atravesaron los ordenamientos jurídicos andinos en materia de derecho de aguas: de Estados liberales clásicos que respetaban a rajatabla el uso, el goce y la libre disposición que los particulares podían ejercer sobre los recursos hídricos, se pasó a Estados que intervenían activamente en su gestión a través de mecanismos de política administrativa, y que asumían entonces un papel protagónico que en nuestros días se ha potenciado, y que podría ser revisado desde una pluralidad social incluyente, propositiva y crítica.

BIBLIOGRAFÍA

Acción Ecológica (24 de marzo de 2022). No solo se trata de una nueva ley de aguas. *Acción Ecológica*. https://www.accionecologica.org/no-solo-se-trata-de-una-nueva-ley-de-aguas/

Alimonda, Héctor; Toro Pérez, Catalina y Martín, Facundo (2017). *Ecología Política Latinoamericana. Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (2 vols.). Buenos Aires: CLACSO/Universidad Autónoma Metropolitana.

Almandoz, Arturo (2002). *Planning Latin America's capital cities, 1850-1950*. Londres: Routledge.

Altez, Rogelio (2006). *El desastre de 1812 en Venezuela: sismos, vulnerabilidades, y una patria no tan boba*. Caracas: Fundación Empresa Polar.

Alurralde Tejada, Juan Carlos; Salón, Pablo y Orellana, Rene (2003). Legislación de aguas en Bolivia. Encontrando bases comunes. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, (36), 134-149.

Apacarana Puquio, Paula (2017). Agua y conflicto: el manejo de agua de regadío en el Valle de Ica, 1915-1925. *Diacrónica (CEHIS-UNMSM), 6*(4), 51-62.

Baby-Collin, Virginie y Zapata, Emilio (25 de junio de 2006). Caracas, entre métropolisation et fragmentation urbaine. *Géoconfluences*. https://geoconfluences.ens-lyon.fr/doc/typespace/urb1/MetropScient2.htm

Bell, Martha (2014). Agua y poder colonial: ciclos, flujos y procesiones en el manejo hídrico urbano en Lima durante el siglo XVII. *Boletín del Instituto Riva-Aguero*, (37), 75-121.

Borrero Vega, Ana Luz (2015). Cuenca en el siglo XIX: cabildo, ayuntamiento y municipio, el tránsito de la ciudad colonial a la republicana. Aspectos de su historia urbana. *Revista Pucará*, (26), 73-89.

Caldeira, Teresa (2001). *City of walls. Crime, segregation and citizenship in São Paulo*. Berkeley: University of California Press.

Castillo, Sebastián (2020). Sistemas hidro-sociales, gestión estatal y legalización del rol de privados: efectos de la sequía y la lucha por el agua a inicios del siglo XX en la Provincia de Santiago. *Revista Historia, 2*(27), 9-36.

Código de Aguas. Ley 9909 de 1951. Artículo 7. 13 de abril de 1951 (Chile).

D'Ercole, Robert y Metzger, Pascale (2004). *La vulnerabilidad del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito: Ekseption.

Díaz, Manuel G. (1956). *El agresivo obispado caraqueño de don Fray Mauro de Tovar*. Caracas: Biblioteca Rocinante.

Dussel, Enrique (2000). Europa, modernidad, y eurocentrismo. En Edgardo Lander (Ed.), *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas* (pp. 41-53). Buenos Aires: CLACSO.

Fernández Domingo, Enrique (2015). Estudio sobre la génesis y realización de una estructura urbana: la construcción de la red de alcantarillado de Santiago de Chile (1887-1910). *Revista Historia, 1*(48), 119-1993.

Fernández Rozas, José Carlos (2005). El Código de Napoleón y su influencia en América Latina: Reflexiones a propósito del segundo centenario. En Carlos Eduardo Febres Fajardo (Ed.), *El derecho internacional en tiempos de globalización: libro homenaje a Carlos Febres Pobeda* (Vol. 1, pp. 151-190). Mérida: Universidad de los Andes.

Flórez Ruiz, José Fernando (2012). De Maquiavelo al Estado postmoderno. Paradigmas políticos de aproximación al fenómeno estatal. *Revista Derecho del Estado*, (29), 107-144.

Fogelson, Robert (2005). *Bourgeois Nightmares: Suburbia 1870-1930*. New Haven: Yale University Press.

Fressoz, Jean-Baptiste (2012). *L'apocalypse joyeuse. Une histoire du risque technologique*. París: Seuil.

Gallegos, Rómulo (1929). *Doña Bárbara*. Barcelona: Araluce.

Gallini, Stefania et al. (2014). Las corrientes de la ciudad: una historia del agua en la Bogotá del siglo XX. *Environment & Society Portal, Virtual Exhibitions*, (3).

García de Enterría, Eduardo (1994). *La lengua de los derechos. La formación del Derecho Público europeo tras la Revolución Francesa*. Madrid: Real Academia Española.

Godard, Henri y Bermúdez, Nury (Eds.) (2005). *Balance de los estudios urbanos (1985-2005). La cooperación IRD-Municipio de Quito*. Quito: Ifea/IRD/DMQ.

González Casas, Lorenzo (2002). Caracas: Territory, architecture and urban space. En Arturo Almandoz (Ed.), *Planning Latin America's capital cities, 1850-1950* (pp. 114-140). Londres: Routledge.

Gruzinski, Serge (2006). *Les quatre parties du monde*. París: Points.

Guardia, Amelia (2003). La codificación boliviana: una respuesta jurídica al liberalismo. *Politeia*, (31), 53-77.

Guardia, Amelia (2006). La codificación civil de Páez. *Politeia*, (36), 171-198.

Guevara Pérez, Edilberto (2015). Evolución histórica de la Legislación Hídrica en el Perú. *Revista de Derecho Administrativo*, (15), 319-334.

Gutiérrez Gronemann, Diego (2006). Bolivia. En Alejandro Iza y Marta B. Rovere (Eds.), *Gobernanza del agua en América del Sur: dimensión ambiental* (pp. 97-126). Gland/Cambridge: UICN.

Harvey, David (2004). The 'New' Imperialism: Accumulation by Dispossession. *Socialist Register*, (40), 63-87.

Hernández Becerra, Augusto (2008). *Las Ideas Políticas en la Historia*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia.

Hinestrosa, Fernando (2006). El Código Civil de Bello en Colombia. *Revista de Derecho Privado*, (10), 5-27.

Hofstede, Robert (2003). Gestión de servicios ambientales y manejo de áreas naturales en cuencas andinas. En FAO (Ed.), *Memorias del Foro Regional Sobre Pago de Servicios Ambientales*. Arequipa: FAO.

Imbesi, Giuseppe y Vila, Elisenda (1995). *Caracas, memorias para el futuro*. Roma: Editore Gangemi.

Latour, Bruno (1991). *Nous n'avons jamais été modernes : essai d'anthropologie symétrique*. París: La Découverte.

Lossio, Jorge (2003). *Acequias y gallinazos. Salud ambiental en Lima del siglo XIX*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

Luzuriaga Jaramillo, Sofía (2010). Abastecimiento de agua y políticas de saneamiento en Quito, 1880-1930. *Procesos: Revista Ecuatoriana de Historia*, (32), 31-56.

Luzuriaga Jaramillo, Sofía (2013). *Quito y sus recorridos de agua. Abastecimiento, discursos y pautas higiénicas modernizantes*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar/Corporación Editora Nacional.

Maiguashca, Juan (1992). La cuestión regional en la historia ecuatoriana (1830-1972). *Nueva Historia del Ecuador*, (12), 175-226.

Martínez Moscoso, Andrés (2019). La regulación del abastecimiento de agua en Ecuador. Evolución histórica y realidad actual. *Sostenibilidad: económica, social y ambiental*, (1), 31-54.

Matés, Juan Manuel (2016). La regulación del suministro de agua en España: siglos XIX y XX. *Revista de Historia Industrial*, 25(61), 15-46.

Mignolo, Walter D. (2001). Géopolitique de la connaissance, colonialité du pouvoir et différence coloniale. *Multitudes*, (6), 56-71.

Mignolo, Walter D. (2011). *The darker side of modernity. Global futures, decolonial options*. Durham: Duke University Press.

Moore, Jason (2003). Capitalism as world-ecology. Braudel and Marx on Environmental History. *Organization and Environment, 16*(4), 431-458.

Musset, Alain (2002). *Villes nomades du nouveau monde*. París: EHESS.

O'Keefe, Phil; Westgate, Ken y Wisner, Ben (1976). Taking the naturalness out of natural disasters. *Nature, 260*(5552), 566-567.

Osorio-Osorio, Julián Alejandro (2009). Agua, montañas y ciudad. Los cerros orientales y Bogotá: abasto de agua y evolución ambiental en el siglo XIX. En Instituto de Estudios Urbanos (Ed.), *Memorias del VIII Seminario de la Asociación Colombiana de Investigadores Urbano Regionales (ACIUR)*. Bogotá: Instituto de Estudios Urbanos.

Peltre, Pierre (1989). Quebradas y riesgos naturales en Quito, periodo 1900-1988. En Pierre Peltre (Ed.), *Riesgos naturales en Quito: lahares, aluviones y derrumbes del Pichincha y del Cotopaxi* (pp. 45-90). Quito: Corporación Editora Nacional/Colegio de Geógrafos del Ecuador.

Perrin, Jean-Louis et al. (2000). Quito face à un risque d'origine naturelle: les laves torrentielles. *Revue de Géographie Alpine, 88*(2), 43-57.

Pulido, Nubis (2011). El crecimiento urbano en las cuencas de la región Andes de Venezuela y su articulación con el recurso agua. *Revista Geográfica Venezolana, 52*(2), 101-122.

Quijano, Aníbal (1992). Colonialidad y modernidad / racionalidad. En Heraclio Bonilla (Ed.), *Los conquistados: 1492 y la población indígena de las Américas* (pp. 437-449). Quito: FLACSO/ Libri Mundi.

Rebotier, Julien (2008). *Les territorialités du risque urbain à Caracas. Les implications d'un construit socio-spatial dans une métropole d'Amérique latine* [Tesis de doctorado]. Institut des Hautes Études d'Amérique Latine, Université de Paris 3, Francia.

Rebotier, Julien (2011). Habiter les territoires et construire les risques, entre empreintes spatiales et logiques sociales – Caracas. En Valérie November, Marion Penelas y Pascal Viot (Eds.), *Habiter les territoires à risque* (pp. 81-100). Lausanne: Presses Polytechniques et Universitaires Romandes.

Rebotier, Julien (2021). Les risques et le moment anthropocène. Questions de sciences sociales. En Julien Rebotier (Ed.), *Les risques et l'anthropocène, regards alternatifs sur l'urgence environnementale* (pp. 5-27). Londres: ISTE.

Ribot, Jesse (2019). Social Causality of our Common Climate Crisis: Toward a Sociodicy for the Anthropocene. En Tobias Haller et al. (Eds.), *The Commons in a Glocal World: Global Connections and Local Responses* (pp. 35-53). Londres: Routledge.

Rincón Córdoba, Jorge Iván (2004). *Las generaciones de los derechos fundamentales y la acción de la administración pública*. Bogotá: Universidad Externado.

Rodríguez Gallo, Lorena (2009). La construcción del paisaje agrícola prehispánico en los Andes colombianos: el caso de la Sabana de Bogotá. *SPAL, 28*(1), 193-215.

Ruf, Thierry y Núñez, Pablo (1991). Enfoque histórico del riego tradicional en los Andes ecuatorianos. *Revista Memoria, 2*(2), 185-282.

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Cochabamba [SEMAPA] (s.f.). Normativa sobre aguas. *SEMAPA*. http://www.semapa.gob.bo/page/water_legislation/37

Sierra, Alexis (2000). *Gestion et enjeux des espaces urbains à risque d'origine naturelle: les versants et les* quebradas *de Quito, Équateur* [Tesis de doctorado]. Université de Paris 8, Francia.

Tell, Sonia (2011). Tierras y agua en disputa. Diferenciación de derechos y mediación de conflictos en los pueblos indios de Córdoba. Río de La Plata (primera mitad del siglo XIX). *Fronteras de la Historia, 16*(2), 416-442.

Vergara Blanco, Alejandro (2010). La *summa divisio iuris* público/privado de las disciplinas jurídicas. *Revista de Derecho Universidad Católica del Norte, 17*(1), 115-128.

Wisner, Ben et al. (2004). *At Risk: natural hazards, people's vulnerability and disasters*. Londres: Routledge.

Amazonia

Mitad del siglo XIX-1950
Agua

FREDERIK SCHULZE

Schulze, Frederik (2025). Agua. Amazonia. Mitad del siglo XIX-1950. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

AMAZONIA

MITAD DEL SIGLO XIX-1950

AGUA

Durante la época colonial, la región amazónica –o Amazonia– solo había sufrido impactos antropógenos menores, siendo la reducción de tortugas y manatíes debido a la caza extensiva la característica más visible y discutida. Si bien a principios del siglo XIX se produjeron pocos cambios a este respecto, la llegada del siglo XX constituyó una importante intensificación antropogénica: el auge del caucho integró la Amazonia al mercado mundial, atrajo el interés internacional, inició una exploración sistemática y sentó las bases para los esfuerzos de desarrollo después de la Segunda Guerra Mundial. Este capítulo explora la nueva dinámica antropogénica que afectó los recursos hídricos en el periodo. Igual que en la época colonial, hay pocas investigaciones disponibles sobre el agua amazónica, por lo que este capítulo no puede pretender proporcionar un panorama completo. En su lugar, examina las investigaciones existentes y ofrece una lectura cruzada de fuentes primarias impresas, como relatos de viajes y publicaciones sobre el transporte marítimo a vapor. Si bien el foco es la parte brasileña de la cuenca amazónica, también se mencionan los desarrollos en los países andinos.

El capítulo comienza con una sección sobre viajeros científicos durante lo que Susanna Hecht ha llamado "la lucha por el Amazonas" (2013, p. 83), luego analiza la pertinencia del transporte fluvial de vapor para el auge del caucho, continúa con la información sobre urbanización y saneamiento, y termina con el comienzo de los esfuerzos concertados de desarrollo en la década de 1940, que desencadenarían finalmente la Gran Aceleración del Antropoceno a partir de la década de 1960. El siglo XIX y la primera mitad del siglo XX fueron una antesala de los acontecimientos por venir, como sostiene este capítulo. Si bien la mayoría de las barreras naturales como rápidos, cascadas y

enfermedades tropicales seguían siendo obstáculos importantes para una mayor explotación, el capitalismo y la ciencia trajeron cambios drásticos a la región en forma de producción intensificada de conocimientos geográficos e hidrográficos, demarcaciones fronterizas, transporte de vapor, saneamiento y medicina tropical. Estas esferas apuntan a la interacción humana y al dominio provisional de los recursos hídricos.

LA POSINDEPENDENCIA Y EL AUMENTO DE LOS VIAJES CIENTÍFICOS

Cuando la *Revista Brasileira de Geografia* publicó un número especial sobre la Amazonia en 1942, los lectores pudieron apreciar no solo el discurso reciente del presidente Getúlio Vargas sobre la ocupación de la Amazonia, sino también varios artículos que condensaban los conocimientos disponibles sobre la región. El geólogo Carlos Delgado de Carvalho escribió sobre los aspectos hidrográficos del río y ofreció amplia información sobre el río en sí, su cuenca y sus afluentes. Afirmó que el río Amazonas poseía un caudal medio de agua que triplicaba al Congo y tenía hasta seis kilómetros de ancho (Carvalho, 1942).

Varios viajeros y expediciones habían acumulado conocimiento geográfico, hidrográfico y climático en el que Carvalho podía confiar en 1942. Después de los primeros viajeros, como Alexander von Humboldt, Carl Friedrich Philipp von Martius y Johann Baptist von Spix, y a menudo apoyados o incluso comisionados por los gobiernos de Brasil, Perú y Colombia, los viajeros nacionales y extranjeros exploraron en detalle la cuenca del Amazonas. También recogieron conocimientos sobre la vida botánica, zoológica y humana, esbozaron mapas y construyeron datos en serie sobre las precipitaciones y el nivel del agua de los ríos. Entre ellos estuvieron los oficiales británicos William Smyth y Frederick Lowe (que viajaron entre 1834 y 1835), los biólogos británicos Henry Walter Bates (1848-1859) y Richard Spruce (1849-1864), el poeta y etnógrafo brasileño Antônio Gonçalves Dias (1861), la pareja de biólogos suizoestadounidenses Louis y Elizabeth Agassiz

(1865-1866), el geógrafo francés Henri Coudreau (1883-1899), los etnógrafos alemanes Karl von den Steinen (1884, 1887-1888), Paul Ehrenreich (1887-1888) y Theodor Koch-Grünberg (1898-1924), y los representantes del gobierno brasileño Cândido Rondon (1891-1930) y Euclides da Cunha (1905) (Souza, 1994, pp. 77-79; Filho, 2009, pp. 108-205; Pizarro, 2012, pp. 111-112; Cabral, 2013, pp. 86-125).

La mayoría de los viajes durante el siglo XIX no fueron simples esfuerzos científicos, sino que sirvieron para conquistar el paisaje acuático amazónico. De manera similar al continente africano, las potencias y empresarios internacionales, así como los Estados fronterizos de la Amazonia, iniciaron una carrera imperialista por los recursos naturales y la influencia política (Hecht, 2013, pp. 83-180), lo que explica por qué tantos extranjeros recorrieron la región. Los intereses comerciales internacionales alcanzaron su punto máximo durante el auge del caucho a finales de siglo XIX, y los viajeros contribuyeron a recopilar conocimientos útiles para una mayor explotación.

Estas actividades de viaje también sirvieron para demarcar las fronteras estatales, otro aspecto de la "lucha por la Amazonia" (García, 2011, pp. 51-60; Hecht, 2013, pp. 85-106). Si bien las potencias europeas lograron establecer su dominio en la Guayana, Brasil logró ampliar decididamente su territorio nacional. El país firmó contratos con Francia (1900), Gran Bretaña (1901), Bolivia (1903), Países Bajos (1906), Colombia (1907-1908), Perú (1909) y Venezuela (1928-1929) en su beneficio, siendo el antiguo territorio boliviano de Acre la ganancia más reconocida. José Maria da Silva Paranhos, barón de Río Branco y ministro de Relaciones Exteriores brasileño, fue la figura más influyente en estas negociaciones. La demarcación de fronteras sentó las bases para los programas nacionales de explotación, a pesar de que las corporaciones internacionales y los empresarios fueron cruciales para la primera etapa de expansión económica alrededor de 1900.

La mayoría de los informes escritos por los viajeros durante la expansión imperialista mencionaron dos temas antropogénicos. En primer lugar, abordaron la cuestión de la sobrepesca, que en informes anteriores y contemporáneos ya planteaba problemas (Pádua, 2002,

p. 206). El biólogo inglés Henry Walter Bates describió la caza de tortugas en detalle, proporcionando incluso una imagen, y señaló el gran impacto de tal actividad, en particular la recolección de huevos de tortuga.

> El número total de huevos destruidos anualmente ascendía, por lo tanto, a 48 millones. Como cada tortuga pone unos 120, se deduce que la descendencia anual de 400 mil tortugas era así aniquilada. Un gran número, sin embargo, seguían sin ser detectados; y estos probablemente serían suficientes para mantener la población de tortugas de estos ríos a la altura, si la gente no siguiera la práctica derrochadora de acechar a las crías recién nacidas y recogerlas por miles para comer [...]. (Bates, 1863, p. 272, *v*. pp. 252-264, v. 2)

Bates lamentó que "la tortuga ha disminuido mucho en número, y todavía está disminuyendo anualmente" (1863, p. 273, v. 2). Como subrayaron otros relatos, las tortugas eran una parte fundamental de la dieta local, e incluso los viajeros las comían con frecuencia (Dias, 1943 [1861], p. 385). Las autoridades no tomaron medidas para protegerlas, y muchos otros informes de las décadas siguientes continuaron mencionando el problema (Monnier, 2005 [1890], p. 333). En 1895, el escritor brasileño José Veríssimo publicó un libro completo sobre las prácticas pesqueras amazónicas y proporcionó por primera vez un relato histórico de la pesca en la Amazonia. En él, articuló sin rodeos sus preocupaciones conservacionistas:

> En la Amazonia, ciertamente no hay nadie que no reconozca y lamente la extinción de los peces que se está produciendo allí, que ninguna precaución o providencia protege. Si las cosas relativas a la pesca siguen como están, la tortuga, el manatí, incluso el pirarucú habrán desaparecido de las aguas amazónicas y solo serán una leyenda, como ya están empezando a ser en ciertas partes de ellas. (Veríssimo, 1970 [1895], p. 127)

Sin embargo, aún en 1904, The Amazon Steam Navigation Company solicitó protección ante la posible extinción: "Esta terrible destrucción ha estado ocurriendo sin duda durante siglos, pero con el gran aumento de la población a orillas del río se deben idear medios para evitar la extirpación" de las tortugas (The Amazon Steam Navigation Company, 1904, p. 78). No obstante, en la década de 1930 aun seguían las quejas sobre la disminución o extinción de la población de peces, tortugas y manatíes (Moraes, 1936, p. 110).

El segundo tema antropogénico en los relatos de viajes fue el transporte fluvial. Al igual que en la época colonial, los ríos no solo proporcionaban acceso a la región, sino que también impedían su explotación. La mayoría de los exploradores expresaron su asombro acerca de la gran cantidad de agua en el Amazonas inferior, como Louis Agassiz, quien afirmó que "este río no es como un río; la corriente general en un mar de agua dulce de este tipo es difícilmente perceptible a la vista, y parece más como el flujo de un océano que como el de un arroyo interior" (Agassiz y Agassiz, 1879 [1868], p. 153). Sin embargo, aguas arriba tuvieron problemas. El obstáculo más común para los cruceros fluviales era la "violencia de las aguas" debido a los rápidos y cascadas, seguido por los niveles oscilantes del agua que también podían complicar los viajes (Dias, 1943 [1861], p. 387; *v.* Silva Júnior, 1875; Wallace, 1889; Monnier, 2005 [1890], p. 275; Coudreau, 1980 [1898], p. 128; Koch-Grünberg, 1952 [1934], pp. 18-21).

Por ello, muchos viajeros confiaban en canoas y remeros indígenas que tenían conocimiento local sobre hidrografía y comportamiento fluvial (Poeppig, 1835, pp. 279-282; Smyth y Lowe, 1836, pp. 116-145; Monnier, 2005 [1890], p. 259; Coudreau, 1980 [1898], p. 13). Según el etnógrafo alemán Karl von den Steinen, los grupos indígenas habían desarrollado canoas y paletas adecuadas y eran capaces de cruzar incluso fuertes rápidos (Von den Steinen, 1894, pp. 234-235). Otros viajeros describieron la técnica indígena de tirar de canoas con cuerdas a través de los rápidos (Spruce, 1908, pp. 89-90; Cabral, 2013, p. 94). Sin embargo, los viajes seguían siendo agotadores a mediados del siglo

XIX, y los rápidos limitaron la expansión de las misiones, las redes comerciales y la estatidad en general (Henrique, 2018, p. 77).

Por lo tanto, no es sorprendente que la recopilación de conocimientos sobre los recursos hídricos y la exploración de ríos para la expansión del transporte marítimo y el comercio futuros cobraran cada vez más importancia. A menudo, estas expediciones se realizaban en nombre de gobiernos provinciales o líneas marítimas y recopilaban datos meteorológicos, mapeaban rápidos y cascadas, y trataban de comprender el complejo sistema fluvial de la Amazonia y sus afluentes que experimentaban diferentes estaciones de aguas altas y bajas, dependiendo de su fuente de agua en los Andes, las tierras altas brasileñas o las Guayanas, o del impacto de la estación de lluvias (Smyth y Lowe, 1836; Tavares, 1876; Agassiz y Agassiz, 1879 [1868], pp. 348-349; Wallace, 1889; Coudreau, 1980 [1898], pp. 21-32; Filho, 2009, pp. 138-141). Pero la producción de conocimiento siguió siendo un esfuerzo frágil: Richard Spruce informó sobre la dinámica impredecible del flujo de agua cuando viajó por el río Uaupés, donde la estación seca normal no se produjo el año que estuvo de visita (Spruce, 1908, pp. 332-334). De hecho, en el periodo se produjeron varias anomalías meteorológicas que se asemejan a fenómenos anteriores de El Niño. En 1912, varios grandes incendios forestales azotaron la Amazonia, y, en 1925 y 1926, las precipitaciones disminuyeron en un 50 % y causaron incendios forestales en el norte de la Amazonia (Alves, Marengo y Cavalcanti, 2013, pp. 22-23).

EL CAUCHO Y LA NAVEGACIÓN A VAPOR: EL AMAZONAS EN EL MERCADO MUNDIAL

El auge del caucho y la expansión de las líneas de barcos de vapor son los indicadores más evidentes de la penetración capitalista e imperialista de la región amazónica alrededor de 1900 (Hecht, 2013). Los empresarios internacionales y las autoridades nacionales se propusieron explotar los recursos naturales y conectar la región con el mercado mundial. El uso de las vías navegables fue imprescindible para ello y

sentó las bases para el desarrollismo de posguerra que inició la Gran Aceleración en la zona.

Desde mediados del siglo XIX en adelante, el conocimiento de los ríos de la región ayudó a establecer una red de líneas de barcos de vapor. En 1843, el primer barco de vapor naval llegó a Manaos, la capital de la provincia brasileña de Amazonas, y en 1852, Irineu Evangelista de Sousa, también conocido como Barão de Mauá y como el empresario más exitoso del Imperio brasileño, obtuvo una concesión para los servicios de barcos de vapor en la Amazonia por 30 años. Fundó la Compañía de Navegação e Comércio do Amazonas, la primera línea comercial de barcos de vapor del Amazonas, que conectaba Manaos con Belém, la capital de la provincia de Pará en el Atlántico, y rápidamente agregó rutas a otros destinos. Sin embargo, en 1866, Brasil abrió el río a todas las naciones. Alejandre Amorim fundó su Compañía Fluvial do Alto Amazonas al año siguiente, y algunas empresas más pequeñas se unieron al mercado. Pronto, unos cien vapores navegaban por el sistema fluvial (Caldeira, 1995; Pennington, 2009, pp. 149-151). En Perú, los vapores comenzaron a servir a los puertos fluviales locales en la década de 1870 (Gómez López, 2015b, pp. 158-159.

La navegación a vapor amplió el comercio y la inmigración. Mientras que los veleros necesitaban entre 40 y 90 días desde Belém a Manaos, dependiendo de la estación, los vapores solo necesitaban de cuatro a ocho días (Bates, 1863, pp. 212-213, v. 1; Agassiz y Agassiz, 1879 [1868], pp. 195-196; Ehrenreich, 1890, p. 157). Además, hicieron que viajar fuera extremadamente cómodo y asequible. El antropólogo alemán Paul Ehrenreich escribió en 1890:

> Quien haya pasado semanas a bordo de uno de los barcos simples pero prácticos y bien equipados que atraviesan estos colosales tramos de río y se haya encontrado con artículos de la civilización europea en los puntos de desembarco más lejanos, pierde con demasiada facilidad la sensación de estar en medio de un mundo salvaje y poco conocido. (Ehrenreich, 1890, p. 156)

La apertura de la Amazonia a los barcos internacionales fue bien recibida por muchos observadores políticos en Brasil, que tenían como objetivo estimular el comercio con los países vecinos y en el extranjero, así como la inmigración y la colonización (Bastos, 1866; Silva Júnior, 1875). Sin embargo, en 1912, las autoridades lamentaron la insuficiencia del transporte marítimo, a pesar de que el transporte fluvial se había expandido (Brasil, 1912, p. 29). En 1872, Mauá fusionó sus empresas y las de Amorim en la Amazon Steam Navigation Company, que cotizaba en la bolsa de Londres. En 1904, la compañía operaba 32 grandes barcos de vapor y ofrecía una conexión bimensual entre Belém y Manaos, así como varias otras líneas hasta Iquitos en Perú. En ese momento, Manáos Harbour Ltd. construyó un nuevo puerto flotante en Manaos (The Amazon Steam Navigation Company, 1904).

Amorim inició la primera conexión en el extranjero entre Manaos, que se encuentra 1.500 km río arriba, y Liverpool. En 1877, la Línea de la Cruz Roja reemplazó ese servicio, y en 1901, la Booth Steamship Company, que había operado servicios internacionales a Belém desde 1866, se hizo cargo de su competidor. Alfred Booth también fue accionista de Amazon Steam Navigation Company y del puerto de Manaos (Pennington, 2009, pp. 152-153, pp. 162-163). The Booth Steamship Company poseía 25 barcos de vapor y su subsidiaria, The Iquitos Steamship Company, otros cinco, que conectaban los puertos amazónicos más importantes con Portugal, España, Francia, Liverpool y Nueva York. En 1912, hubo cuatro salidas de Manaos a Europa y tres a Nueva York. El Hamburg-Amerika-Linie y el Hamburg Süd ofrecían una conexión bimensual con el puerto alemán más importante, y las empresas brasileñas conectaban la Amazonia con la costa brasileña. También se establecieron líneas al Perú y Bolivia (Brasil. Commissão, Exposição Internacional da Borracha, New York, 1912, p. 126; Brasil, 1924).

La expansión de la navegación a vapor fue de la mano del *boom* del caucho, que disparó la demanda en el transporte y se benefició de nuevas líneas de barcos de vapor por igual. El caucho, que se produce a partir del látex de los árboles de caucho, se convirtió en un importante

producto de exportación a mediados del siglo XIX y experimentó un auge desde alrededor de 1890 hasta 1910. Mientras que Brasil fue el principal exportador, Perú y Bolivia también participaron en el comercio. Pará y Amazonas se convirtieron en estados ricos y atrajeron migrantes, pero, cuando los británicos comenzaron a cultivar árboles de caucho en Asia, el mercado amazónico colapsó. Solo durante la Segunda Guerra Mundial volvió a florecer el comercio del caucho (Weinstein, 1983; Garfield, 2013; Sánchez Steiner, 2015, pp. 75-82). Las regiones con las mejores conexiones de vapor estuvieron particularmente en auge, como el área de Río Purús que no posee rápidos (Ehrenreich, 1890, p. 164; The Amazon Steam Navigation Company, 1904, p. 61).

Los intentos antropogénicos de alterar el paisaje acuático para aumentar el comercio del caucho fueron limitados, a pesar de que algunas ideas utópicas de interconectar la Amazonia con otros sistemas fluviales existían ya en la década de 1860 (Cabral, 2013, p. 110). Pero en lugar de construir canales o esclusas, los políticos optaron por ferrocarriles para sortear los peligrosos rápidos. Ya en la década de 1870 se estaban llevando a cabo planes para construir un ferrocarril en el río Tocantins que evitara las Cataratas Itaboca, y entre 1905 y 1944 se construyó la línea ferrea (Tavares, 1876, p. 25; Cabral, 2013, pp. 153-154). Más famoso fue el ferrocarril Madeira-Mamoré, que fue ensamblado entre 1907 y 1912 para conectar Porto Velho con la frontera boliviana (Foot Hardman, 1988) como parte del Tratado de Petrópolis (1903) y parte de la compensación por el territorio de Acre. Las obras de construcción resultaron ser muy problemáticas y costaron la vida a cientos de trabajadores. Cuando Euclides da Cunha participó en la comisión que demarcó la nueva frontera entre el Acre brasileño y Perú en 1904 y 1905, propuso la construcción de un ferrocarril en Acre, pero este plan nunca se concretó (Ferreira, 2019, pp. 104-105). Otra estrategia para sortear rápidos y conectar diferentes sistemas fluviales fue la telegrafía. De 1891 a 1930, Cândido Rondon dirigió varias expediciones brasileñas a los actuales Mato Grosso y Rondônia, construyó cientos de kilómetros de líneas telegráficas, exploró ríos en la cuenca amazónica meridional e intentó encontrar un punto de conexión entre

diferentes sistemas fluviales. Al igual que con otros esfuerzos de la época, estas expediciones eran engorrosas y dependían de las canoas indígenas (Diacon, 2004, pp. 20-42; Filho, 2009, pp. 198-205). Incluso cuando el *boom* del caucho llegó a su fin, el gobierno brasileño continuó mejorando la navegación para revitalizar el comercio (Garfield, 2013, p. 23).

El intento más espectacular de conectar dos sistemas fluviales fue abordado en 1894 por el empresario peruano Carlos Fermín Fitzcarrald López, quien llevó un barco desmantelado con la ayuda de varios cientos de indígenas por un istmo entre los sistemas del río Urubamba y el río Madre de Dios. Dado que este último vierte en el río Madeira, podía comprar caucho en el sistema del río Madeira y transbordarlo al Urubamba, desde donde podía luego enviarlo a Iquitos y venderlo allí, evitando los mayores derechos de exportación brasileños. En 1897, Fitzcarrald murió cuando uno de sus barcos se estrelló contra los rápidos (Brown y Fernández, 1991, pp. 62-65). La película *Fitzcarraldo* (1982) de Werner Herzog relata la historia, recreando la tarea física de mover un buque de vapor por un istmo.

URBANIZACIÓN Y SANEAMIENTO

El auge del caucho fue acompañado de inmigración, colonización y urbanización. La mayoría de los informes escritos por compañías de barcos de vapor o funcionarios gubernamentales evaluaron cómo el transporte fluvial podría extender la colonización futura, y lamentaron el deterioro de los asentamientos y la ausencia del Estado en algunas regiones lejanas (Silva Júnior, 1875, p. 1; Tavares, 1876, pp. 40-47). Hacia 1900 los asentamientos aumentaron, también en las zonas peruana y colombiana de la Amazonia. De nuevo, los ríos fueron importantes arterias de penetración (García Jordán, 1998; Gómez López, 2015a, pp. 38-39; San Román, 2015; Sánchez Steiner, 2015, pp. 75-105).

Más notablemente, Belém y Manaos experimentaron un gran crecimiento alrededor de 1900. La población de Belém se disparó de 61.997 habitantes en 1872 a 236.402 en 1920, y la de Manaos se duplicó con creces, pasando de 29.334 a 75.704 habitantes (Browder y

Godfrey, 1997, pp. 133, 138). Ambas ciudades se convirtieron en importantes ciudades portuarias y experimentaron un profundo cambio en su paisaje urbano (Pennington, 2009, pp. 68-113; Castro, 2009; Pizarro, 2012, pp. 124-130). Esto incluyó la mejora del saneamiento. Belém comenzó a construir un sistema de suministro de agua en la década de 1850, y a partir de 1881 la Companhia das Águas do Grão-Pará, de propiedad local, instaló un sistema de suministro y alcantarillado, que la ciudad asumió en 1895. Los contemporáneos describieron el sistema de suministro de agua como bueno, y en la década de 1930 la ciudad incluso operó una planta de tratamiento de aguas residuales. Sin embargo, el sistema no pudo hacer frente al rápido crecimiento de la ciudad (The Amazon Steam Navigation Company, 1904, p. 18; Weinstein, 1983, pp. 87-88; Pinheiro Veloso, 2018, pp. 186-187, 261). Manaos, a su vez, todavía dependía de los portadores de agua en la década de 1860, que tenían que llevar agua limpia desde fuera de la ciudad a la ciudad porque el agua del río no era potable (Agassiz y Agassiz, 1879 [1868], pp. 191-192). La capital de Amazonas instaló un sistema de suministro de agua dulce en la década de 1890, pero a principios de 1900 todavía carecía de un sistema de alcantarillado (The Amazon Steam Navigation Company, 1904, p. 49; Aldemir de Oliveira y Schor, 2009, p. 66).

Los médicos consideraban problemáticos los precarios sistemas de abastecimiento de agua en las afueras de las ciudades o en las aldeas más pequeñas, y las enfermedades tropicales constituían un grave obstáculo para seguir colonizando la región. La malaria y otras enfermedades contagiosas habían significado un problema durante mucho tiempo, incluso afectaron a los viajeros –Johann Natterer, Ludwig Riedel, Georg Heinrich von Langsdorff y Theodor Koch-Grünberg están entre aquellos que sufrieron de enfermedades graves o incluso murieron de malaria–, y los insectos molestos eran un tema constante en muchos relatos de viajes (Poeppig, 1835, pp. 392-393; Wagner, 2021, pp. 337-338). Irónicamente, la expansión de las líneas de vapor contribuyó a la propagación de enfermedades tropicales, por ejemplo, la fiebre amarilla (Ehrenreich, 1890, p. 162). El consumo de agua del río podía transmitir parásitos, y muchos migrantes murieron por

enfermedades tropicales (Garfield, 2013, pp. 12, 188). Es por eso que funcionarios gubernamentales y médicos trataron de mejorar las condiciones sanitarias. A principios del siglo XX, Euclides da Cunha instó a la adopción de medidas higiénicas en las grandes ciudades, y dos famosos médicos siguieron su petición (Ferreira, 2019, p. 42). En 1910, Oswaldo Cruz inspeccionó Belém y la región de Madeira-Mamoré e implementó varias medidas de saneamiento para combatir la malaria y la fiebre amarilla, que erradicaron a esta última de la capital de Pará (Schweickardt y Lima, 2007, pp. 23-27; Garfield, 2013, p. 32). Por su parte, Carlos Chagas viajó entre 1912 y 1913 a Solimões, Purús y Río Negro y estudió enfermedades tropicales como la malaria o la leishmaniosis. A sus ojos era "la insalubridad lo que hace de la Amazonia una tierra inhabitable", pero creía que la lucha contra la malaria y sus muchas víctimas mortales podría tener éxito desde un punto de vista científico (Chagas, 1913, pp. 450, 456; Petraglia Kropf y Lopes de Lacerda, 2009, p. 166).

EL INICIO DEL DESARROLLO ANTROPOGÉNICO

En las décadas de 1930 y 1940, políticos y científicos latinoamericanos articularon planes para un desarrollo nacional integral de la región e iniciaron políticas internas que afectarían antropogénicamente la Amazonia después de la Segunda Guerra Mundial. El agua inspiró visiones utópicas, como subrayó el famoso discurso del presidente brasileño Getúlio Vargas en octubre de 1940, en el cual llamó al Amazonas "río-mar" y pidió la colonización de la región. "Conquistar la tierra, dominar el agua, subyugar el bosque, estas eran nuestras tareas" (Vargas, 1942 [1940], p. 259). Tales fantasías de conquista e integración nacional tuvieron sus raíces a principios del siglo XX, cuando intelectuales como el brasileño Euclides da Cunha o el peruano Carlos Valcárcel articularon la necesidad de explotar y colonizar la región (Pizarro, 2012, pp. 136-145). Cunha incluso lamentó que "el hombre, en lugar de dominar la tierra, se esclaviza al río" (cit. en Ferreira, 2019, p. 104). En 1912, el gobierno brasileño proporcionó por primera vez

fondos federales a la región amazónica, medida que se repetiría después de la Segunda Guerra Mundial (Souza, 1994, p. 151).

En el contexto del discurso de Vargas de 1940, el gobierno federal nuevamente comenzó a actuar. Fundó varias agencias para iniciar la penetración nacional de la región, entre ellas la Divisão de Terras e Colonização (1938), el Instituto Agronômico do Norte (1939), el Serviço de Estudos de Grandes Endemias, el Serviço de Navegação e Administração de Portos do Pará y Porto do Pará (1940). La mayoría de estas agencias se ocupaban de los recursos hídricos y recogían datos meteorológicos e hidrográficos. Además, los militares comenzaron a establecerse en el río (Garfield, 2013, pp. 22, 29). En 1943, el gobierno formó los territorios federales de Amapá, Guaporé y Roraima para impulsar el desarrollo. Entre 1943 y 1948, la expedición Roçador-Xingú exploró regiones desconocidas en el sur de la Amazonia (Veloso, 2018, pp. 261-264). Esos esfuerzos no se limitaron al Brasil: en 1942, el ministro de Educación de Colombia publicó un informe escrito por un maestro local del pueblo de Leticia, que le exigía al gobierno "que prepare la conquista de la Amazonia" (Pérez Lozano, 2015 [1942], p. 345). El autor facilitaba información meteorológica, elogiaba las perspectivas económicas de la región –en particular, la producción de conservas de peces, aceite de delfines y peces ornamentales para acuarios– y recomendaba la construcción de carreteras, ya que Leticia solo era accesible en barco.

CONCLUSIÓN

Estos planes e imaginarios fueron el resultado de la primera integración de la región amazónica al mercado mundial durante el auge del caucho. Paso a paso, los humanos lograron usar el sistema fluvial amazónico para el transporte, el comercio y la colonización, y la expansión de las líneas de barcos de vapor fue un cambio de paradigma importante después del dominio de las canoas y los veleros durante siglos en la era colonial. La energía del agua aún no estaba represada, pero los ferrocarriles sortearon algunos tramos problemáticos del río. Además, aún no se podía controlar plenamente el peligro más silencioso e invisible del agua, que a menudo constituye un caldo de cultivo para

insectos y parásitos, pero los ingenieros urbanos se dedicaron a mejorar el suministro de agua e instalar sistemas de alcantarillado, y los médicos y científicos comenzaron a estudiar las enfermedades tropicales y a aplicar medidas de higiene. Todos estos avances tecnológicos posibilitaron visiones más atrevidas de la ocupación de la Amazonia y convirtieron los inmensos recursos hídricos en un bien cada vez más manejable y útil. La construcción de presas, el riego, la agricultura, la minería y la urbanización impondrían nuevos impactos en el sistema hídrico del Amazonas después de la Segunda Guerra Mundial y harían tomar conciencia por primera vez sobre el profundo peligro que corría el ecosistema fluvial. Pero, en aquel entonces, los humanos solo notaban la disminución de animales acuáticos y veían las aguas amazónicas como inimaginablemente abundantes.

BIBLIOGRAFÍA

Agassiz, Louis y Agassiz, Elizabeth (1879 [1868]). *A Journey to Brazil*. Boston: Houghton, Osgood & Co.

Alves, Lincoln M.; Marengo, Jose A. y Calvacanti, Iracema Fonseca de Albuquerque (2013). Histórico de secas na Amazônia. En Laura de Simone Borma y Carlos Afonso Nobre (Eds.), *Secas na Amazônia: causas e consequências* (pp. 21-27). São Paulo: Oficina de Textos.

Bastos, Aureliano Cândido Tavares (1866). *O valle do Amazonas: estudo sobre a livre navegação do Amazonas, estatística, producções, commercio, questões fiscaes do valle do Amazonas*. Rio de Janeiro: B. L. Garnier.

Bates, Henry Walter (1863). *The Naturalist on the River Amazons: A Record of Adventures, Habits of Animals, Sketches of Brazilian and Indian Life, and Aspects of Nature under the Equator, during Eleven Years of Travel* (2 vols.). Londres: Routledge.

Brasil (1924). *Trafego do porto de Manáos: mappas e quadros demonstrativos do movimento do porto: importação e exportação durante o anno de 1923 pelos vapores de longo curso, grande e pequena cabotagem: mandados colligir pela Manáos Harbour, Ltd*. Manaos: Sarmento.

Brasil. Commissão, Exposição Internacional da Borracha de New York (1912). *Brazil, the Land of Rubber, at the Third International Rubber and Allied Trades Exhibition, New York 1912*. Rio de Janeiro: Associação Comercial do Amazonas.

Browder, John O. y Godfrey, Brian J. (1997). *Rainforest Cities: Urbanization, Development, and Globalization of the Brazilian Amazon*. Nueva York: Columbia University Press.

Brown, Michael F. y Fernández, Eduardo (1991). *War of Shadow: The Struggle for Utopia in the Peruvian Amazon*. Berkeley: University of California Press.

Cabral, Ligia Maria Martins (Ed.) (2013). *O rio Tocantins no olhar dos viajantes: paisagem, território, energia elétrica*. Rio de Janeiro: Centro da Memória da Eletricidade no Brasil.

Caldeira, Jorge (1995). *Mauá: empresário do império*. São Paulo: Companhia das Letras.

Carvalho, Carlos Delgado de (1942). O rio Amazonas e sua bacia. *Revista Brasileira de Geografia, 4*(2), 333-350.

Castro, Edna (Ed.) (2009). *Cidades na floresta*. São Paulo: Annablume.

Chagas, Carlos (1913). Notas sobre a epidemiologia do Amazonas. *Brazil-Medico, 27*(42), 450-456.

Coudreau, Henri Anatole (1980 [1898]). *Viagem à Itaboca e ao Itacaiúnas*. Belo Horizonte: Itatiaia.

Diacon, Todd A. (2004). *Stringing Together a Nation: Cândido Mariano da Silva Rondon and the Construction of a Modern Brazil, 1906-1930*. Durham: Duke University Press.

Dias, Antônio Gonçalves (1943 [1861]). Diário da viagem ao Rio Negro. En Lucia Miguel Pereira (Ed.), *A vida de Gonçalves Dias* (pp. 383-417). Rio de Janeiro: J. Olympio.

Ehrenreich, Paul (1890). Reise auf dem Amazonenstrom und dem Purus. *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, (3), 156-174.

Ferreira, Antenor da Silva (2019). *Euclides da Cunha: da terra seca à terra molhada*. Curitiba: Appris.

Filho, João Meirelles (2009). *Grandes expedições à Amazônia brasileira: 1500-1930*. São Paulo: Metalivros.

Foot Hardman, Francisco (1988). *Trem fantasma: a modernidade na selva*. São Paulo: Companhia das Letras.

García Jordán, Pilar (Ed.) (1998). *Fronteras, colonización y mano de obra indígena: Amazonia andina (siglos XIX-XX): la construcción del espacio socio-económico amazónico en Ecuador, Perú y Bolivia (1792-1948)*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Garfield, Seth (2013). *In Search of the Amazon: Brazil, the United States, and the Nature of a Region*. Durham: Duke University Press.

Gómez López, Augusto Javier (2015a). Introducción: Amazonia Colombiana: 'su historia' y su integración imaginadas desde los Andes. En Augusto Javier Gómez López (Ed.), *Pioneros, colonos y pueblos: memoria y testimonio de los procesos de colonización y urbanización de la Amazonia colombiana* (pp. 26-51). Bogotá: Universidad del Rosario/Universidad Nacional de Colombia.

Gómez López, Augusto Javier (2015b). Yunguillo, Condagua, Puerto Limón y Puerto Asís: las 'nuevas' poblaciones en el piedemonte del Putumayo. En Augusto Javier Gómez López (Ed.), *Pioneros, colonos y pueblos: memoria y testimonio de los procesos de colonización y urbanización de la Amazonia colombiana* (pp. 154-209). Bogotá: Universidad del Rosario/ Universidad Nacional de Colombia.

Henrique, Márcio Couto (2018). *Sem Vieira nem Pombal: índios na Amazônia do século XIX*. Rio de Janeiro: EdUERJ.

Koch-Grünberg, Theodor (1952 [1934]). *Am Roroíma: bei meinen Freunden, den Indianern vom rosigen Fels*. Leipzig: Brockhaus.

Kropf, Simone Petraglia y Lacerda, Aline Lopes de (2009). *Carlos Chagas: um cientista do Brazil: Scientist of Brazil*. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ.

Monnier, Marcel (2005 [1890]). *De los Andes hasta Pará: Ecuador, Perú, Amazonas*. Lima: Instituto Francés de Estudios Andinos.

Moraes, Raymundo (1936). *Na planicie Amazonica*. São Paulo: Companhia Editora Nacional.

Oliveira, José Aldemir de y Schor, Tatiana (2009). Manaus: transformações e permanências, do forte à metropole regional. En Edna Castro (Ed.), *Cidades na floresta* (pp. 59-98). São Paulo: Annablume.

Pádua, José Augusto (2002). *Um sopro de destruição: pensamento político e crítica ambiental no Brasil escravista (1786-1888)*. Rio de Janeiro: J. Zahar.

Pennington, David (2009). *Manaus e Liverpool: uma ponte marítima centenária*. Manaos: EDUA/UNINORTE.

Pérez Lozano, Jorge Enrique (2015 [1942]). El puerto de Leticia: historia y tradiciones. En Augusto Javier Gómez López (Ed.), *Pioneros, colonos y pueblos: memoria y testimonio de los procesos de colonización y urbanización de la Amazonia colombiana* (pp. 340-367). Bogotá: Universidad del Rosario/Universidad Nacional de Colombia.

Pizarro, Ana (2012). *Amazônia: as vozes do rio: imaginário e modernização*. Belo Horizonte: UFMG.

Poeppig, Eduard (1835). *Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrome während der Jahre 1827-1832* (Vol. 2). Leipzig: Fleischer.

San Román, Jesús Víctor (2015). *Perfiles históricos de la Amazonia peruana*. Arequipa/Iquitos: Fundación M. J. Bustamante de la Fuente/Universidad Científica del Perú.

Sánchez Steiner, Lina María (2015). Mocoa: análisis histórico de los procesos de estructuración especial y urbanización en contextos de colonización, conflicto y migraciones: siglos XVI-XXI. En Augusto Javier Gómez López (Ed.), *Pioneros, colonos y pueblos: memoria y testimonio de los procesos de colonización y urbanización de la Amazonia colombiana* (pp. 54-153). Bogotá: Universidad del Rosario/Universidad Nacional de Colombia.

Schweickardt, Júlio César y Lima, Nísia Trindade (2007). Os cientistas brasileiros visitam a Amazônia: as viagens científicas de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas (1910-1913). *História, Ciências, Saúde: Manguinhos*, (14), 15-50.

Silva Júnior, João Ribeiro da (1875). *Melhoramentos do Amasonas: esboço das principaes questões que interessão ao futuro da Provincia*. Manaos: Typographia do Commercio do Amasonas.

Smyth, William y Lowe, Frederick (1836). *Narrative of a Journey from Lima to Para, across the Andes and down the Amazon: Undertaken with a View of Ascertaining the Practicability of*

a Navigable Communication with the Atlantic, by the Rivers Pachitea, Ucayali, and Amazon. Londres: J. Murray.

Souza, Márcio (1994). *Breve história da Amazônia*. São Paulo: M. Zero.

Spruce, Richard (1908). *Notes of a Botanist on the Amazon & Andes: Being Records of Travel on the Amazon and Its Tributaries, the Trombetas, Rio Negro, Uaupés, Casiquiari, Pacimoni, Huallaga, and Pastasa; as also to the Cataracts of the Orinoco, along the Eastern Side of the Andes of Peru and Ecuador, and the Shores of the Pacific, during the Years 1849-1864*. Londres: Macmillan & Co. [Ed. Alfred Russel Wallace].

Steinen, Karl von den (1894). *Unter den Naturvölkern Zentral-Brasiliens: Reiseschilderung und Ergebnisse der Zweiten Schingú-Expedition 1887-1888*. Berlín: Reimer.

Tavares, Rufino Luiz (1876). *O rio Tapajoz: memoria onde se estuda semelhante tributario do Amazonas, não só como element de riqueza e uma das melhores vias de communicação, como tambem porque todo o territorio que banha é o mais apropriado para o estabelecimento do colonias agricolas e industriais*. Rio de Janeiro: Typographia Nacional.

The Amazon Steam Navigation Company (1904). *The Great River: Notes on the Amazon and Its Tributaries and the Steamer Services*. Londres: Simpkin, Marshall, Hamilton, Kent & Co.

Vargas, Getúlio (1942). Discurso do rio Amazonas. *Revista Brasileira de Geografia, 4*(2), 259-262.

Veloso, Moema Pinheiro (2018). *Um outro olhar para a Amazônia*. Brasília: Tagore Editora.

Veríssimo, José (1970 [1895]). *A pesca na Amazônia*. Belém: Universidade Federal do Pará.

Wagner, Robert (2021). *Brasilianische Reisen: die Hochzeitsreise der Erzherzogin Leopoldine nach Rio de Janeiro: Forscher, Künstler, Diplomaten*. Weitra: Bibliothek der Provinz.

Wallace, Alfred Russel (1889). *A Narrative of Travels on the Amazon and Rio Negro, with an Account of the Native Tribes, and Observations on the Climate, Geology, and Natural History of the Amazon Valley*. Londres: Ward, Lock & Co.

Weinstein, Barbara (1983). *The Amazon Rubber Boom 1850-1920*. Redwood: Stanford University Press.

Mesoamérica

Mitad del siglo XIX-1950
Agua

SANDRA GUTIÉRREZ POIZAT
LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE

Gutiérrez Poizat, Sandra y Mendoza Bohne, Lourdes Sofía (2025). Agua. Mesoamérica. Mitad del siglo XIX-1950. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

MESOAMÉRICA

MITAD DEL SIGLO XIX-1950

AGUA

La región de México y Centroamérica es conocida como región mesoamericana y contiene una vasta red de cuencas y microcuencas hídricas, en las cuales se han desarrollado civilizaciones consolidadas que han dejado huella en el presente. Especialmente el periodo que abarca de la segunda mitad del siglo XIX a la primera mitad del siglo XX es clave para el entendimiento de los procesos de transformación de los sistemas en la gestión, usos y abastecimiento del agua. Tanto las normativas locales y nacionales como la tecnología y la creciente industrialización en sus principales regiones han sido claves para explicar la transformación territorial, ambiental, social y cultural de la Mesoamérica. Por lo que el propósito general de este capítulo es explicar los procesos antropocénicos del agua en este periodo desde cuatro grandes ejes. El primero regionaliza a México y Centroamérica, tomando en cuenta a Costa Rica, El Salvador y Guatemala como un conjunto centroamericano y el otro a México, ambos derivados de un origen civilizatorio mesoamericano, más allá de los territorios nacionales. El segundo eje aborda la historia extractivista de la relación con el medio ambiente de dichas regiones y las sociedades que se asentaron en ellas, categorizando la producción, los usos de los recursos y los procesos del intercambio de materias primas a través de las redes hídricas. El tercer eje identifica las normatividades que fungieron como modelos de desarrollo. Finalmente, el cuarto y último eje analiza el desarrollo de las principales ciudades y los megaproyectos a través de las regiones hídricas, cuyas reflexiones se centran en las consecuencias del desarrollo desde una perspectiva antropocénica. Vale la pena, por tanto, preguntarse ¿qué factores coyunturales influyeron en la transformación de la tenencia, distribución y acceso al agua en Mesoamérica? ¿Cuáles

son los elementos de coincidencia que pueden representar un modelo antropocénico del desarrollo mesoamericano? En este sentido, el presente trabajo se divide en dos grandes regiones: Centroamérica, con énfasis en Costa Rica, El Salvador y Guatemala, y México, abordando la tendencia privatizadora y reguladora del agua entre el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX.

El agua, más allá de ser un recurso, puede concebirse como un proceso (Linton, 2017). El agua como proceso nos influye y al mismo tiempo es influenciado por nosotros, es decir "este proceso fluido y dialéctico implica un cambio en la idea y la disposición física del agua, así como cambios en los procesos sociales y económicos" (p. 3), asociados al agua. Es decir que diversos factores técnicos y sociales, así como dinámicas de poder, contribuyen a la producción y reproducción del agua en una sociedad. Linton define esto como el ciclo hidrosocial del agua. Sin embargo, a partir del siglo XVIII, el agua comienza a separarse de sus componentes sociales, históricos y ecológicos a medida que se le atribuye una identidad abstracta y universal, capaz de ser mensurada y, por tanto, de ser reducida solamente a un recurso. A esta agua se le reconoce como "agua moderna" (Linton, 2010), debido al cambio en sus significados, que históricamente representan su devenir en un objeto *per se* y en moneda de cambio.

México y Centroamérica liberales se apropian de esa identidad abstracta y universal del agua, al promover el uso y la gestión del agua moderna a través de los proyectos de infraestructura de transporte, riego o la introducción del servicio de agua y alcantarillados en las ciudades. El agua moderna de los Estados liberales se produce y reproduce a partir de las reconfiguraciones sociales, políticas y económicas de las nuevas repúblicas. De esta manera el agua como recurso ayuda a reforzar la idea de progreso que promueven los gobiernos locales, progreso que se sostiene sobre la base de métodos extractivistas de la tierra y sus recursos.

El agua como objeto, el agua abstracta moderna, ha recorrido de esta manera un largo camino desde finales del siglo XIX. Si bien otrora se concibió como un recurso necesario para impulsar el desarrollo

de la economía agroexportadora y, por tanto, se justificaba que fuera gestionada por los agentes que promovían el progreso de las nuevas repúblicas, este mismo progreso dejaría afuera a la mayor parte de la población que poco a poco fue despojada del recurso. Esta transición, que inicia desde la colonia, es acelerada por los profundos cambios en la tenencia de la tierra que promovieron los gobiernos liberales en el siglo XIX y luego las dictaduras militares hasta mediados del siglo XX.

Las transformaciones en la tenencia de la tierra que, como se verá más adelante, representan cambios radicales en este periodo, influyen también en la gestión de los recursos naturales de la región. El agua se afirma como objeto, como *commodity,* y no dejará de serlo hasta la actualidad. En el contexto de la discusión contemporánea sobre la reprimarización de las economías latinoamericanas (Svampa y Slipak, 2015), los extractivismos poscoloniales del periodo republicano representarían solo una fase más de la serie de modelos extractivistas que se han sucedido en México y Centroamérica. Varios autores, como Edgardo Lander (2014), refuerzan esta tesis al indicar que, en la actualidad, al retomar su papel de proveedoras de productos primarios, las economías latinoamericanas pasan del poscolonialismo al neocolonialismo.

LOS IMPACTOS ANTROPOCÉNICOS DE LAS TRANSICIONES

El agua como elemento de vida y desarrollo es y ha sido importante en Mesoamérica. Su paisaje y geografía contienen una riqueza hídrica que incluye aguas subterráneas, superficiales y fósiles. En la región se encuentran grandes bosques productores de agua, debido a las cadenas montañosas a lo largo de su territorio continental. La historia de extractivismo en Mesoamérica nos lleva a analizar y entender las transformaciones ambientales del territorio, que sirvió de entrada a la colonización y conquista española en el siglo XV. Cinco siglos después, la presión antropocénica produce una vulnerabilidad permanente debido a la degradación constante por la mercantilización de la tierra y sus recursos. Durante el siglo XIX, la industrialización y la tecnología

transformaron desde diversas dimensiones las formas de tenencia de la tierra, los usos de los recursos hídricos, la gestión y conceptualización del agua, su legislación, y la distribución y el abastecimiento hídricos. En este sentido, las políticas sobre el control de la naturaleza y los recursos humanos fueron la constante ideología, materializadas y tangibles en los megaproyectos realizados a lo largo de Mesoamérica. Nótense las grandes presas hidráulicas, la desecación de lagos, la desviación de ríos y cuencas, la redistribución de las aguas a nivel federal, la conversión de pantanos y humedales a tierra de cultivo, los grandes canales y las desertificaciones, por mencionar algunos.

La Centroamérica colonial se constituyó principalmente como proveedora de productos agrícolas como cacao, añil y caña de azúcar; de maderas preciosas y, en menor medida, de minerales. Las nuevas repúblicas, en plenas funciones a finales del siglo XIX, mantienen el mismo patrón exportador agrícola y extractivista. Sin embargo, a principios del siglo XX, con la consolidación de los Estados nacionales de aspiraciones modernizantes, se insertan en la dinámica económica global intensificando sus exportaciones con inversiones en infraestructuras claves: ferrocarriles y carreteras, represas hidroeléctricas, redes de telefonía y amplios territorios dedicados a monocultivos como el café, el banano y el algodón. El progreso y el desarrollo, de la mano con la modernización, se conciben en la medida que estos modelos extractivistas se mantienen. Por otra parte, es relevante mencionar que estos procesos se promueven desde gobiernos de corte militar, reconocidos históricamente como dictaduras y que, con la excepción de Costa Rica, llegaron al poder en la región: Manuel Estrada Cabrera en Guatemala (1898-1920), Tiburcio Carías Andino en Honduras (1932-1948), Anastasio Somoza García en Nicaragua (1936-1956) y Maximiliano Hernández Martínez en El Salvador (1931-1944).

La transformación política vinculada a los conflictos militares y de independencias con España, trajo también reformas sobre la distribución y utilización de los recursos naturales para el desarrollo y la consolidación de las nuevas centralidades (Melé, 2006). La gestión del agua sufre cambios significativos: pasa, poco a poco, de ser manejada

pública y localmente (a través de cabildos abiertos municipales), a ser manejada de forma privada o en asocios público-privados en función de las prioridades del Estado nación, como los monocultivos agrícolas de exportación, la producción hidroeléctrica, los desarrollos industriales urbanos y la expansión urbana centralizada con prioridad de las ciudades capitales (Vargas Sanabria, 2001; Fernández Vásquez, 1988). De esta manera, las llamadas reformas liberales de finales del siglo XIX y principios del siglo XX introducen nuevas formas de gestionar el agua, tanto en territorios rurales como urbanos, y son enrumbadas por dos procesos paralelos: por un lado, las transformaciones en la tenencia de la tierra y, por otro, la incipiente consolidación de las ciudades capitales como centros de poder en el sistema de asentamientos urbanos.

En el caso de México la configuración en la posesión de las cuencas hidrológicas va de la mano con el fortalecimiento de las haciendas, en las cuales considerables cantidades de agua fueron clave para su desarrollo. Sin embargo, esto trajo asimismo desigualdad en su utilización y una oligarquía del agua en los estados del centro y sur del país: en la península de Yucatán, Chiapas, Campeche, Quintana Roo y su colindancia con las haciendas de Guatemala. Estas, además de la extracción minera y agrícola se dieron a la tarea principalmente del extractivismo maderero, que se consolidó precisamente a raíz de las nuevas relaciones con otros países europeos como Inglaterra y Francia. Inglaterra fue uno de los principales clientes ya que "la caoba lacandona es embarcada en los puertos de Londres, Liverpool y Nueva York, a precios de oro bajo el nombre de Maderas Tabasco" tal como Jan de Vos lo detalla en su obra *Oro Verde* (1988, p. 10). Así, a medida que la tecnología en comunicaciones e industria se va modernizando, el agua se reafirma como elemento de producción energética, tanto para los sistemas de vapor (trenes, fábricas, talleres, molinos) como para los operados con carbón vegetal. Los bosques productores de agua se vieron disminuidos y amenazados en dos sentidos: el forestal y el hídrico.

Por otro lado, en toda la región, la modernización urbana de corte higienista de finales del XIX trajo consigo una serie de modificaciones en la infraestructura del drenaje y distribución del agua de las

ciudades, como principales captadores de una población cada vez más creciente.

LAS REFORMAS LIBERALES DEL SIGLO XIX

Con la consolidación de la división internacional del trabajo de la economía capitalista a partir de la segunda mitad del siglo XIX, coexisten un centro dedicado a la producción industrial y el control del capital global, y una periferia productora de materias primas. La segunda mitad del siglo XX en México presenció una serie de reformas nacionalistas que contemplan la regulación de los territorios, la institucionalización del desarrollo, la expropiación de los bienes eclesiásticos, la regulación de los recursos naturales y las materias primas, la normativización de la propiedad de la tierra y la nacionalización de las cuencas hídricas. Centroamérica, al adoptar un modelo de desarrollo hacia afuera, promueve, luego de lograda su independencia, economías agroexportadoras basadas inicialmente en la producción de café y banano (Acuña Ortega, 2015; Demyk, 2007), situándose en esa periferia productora de materias primas. Para fortalecer este modelo, a finales del siglo XIX e inicios del siglo XX, las élites locales promovieron reformas que expandieron la agricultura comercial, incrementaron las exportaciones y fortalecieron el rol del Estado en la sociedad y la economía (Mahoney, 2001, p. 222).

Para James Mahoney (2001), en el caso de El Salvador se consolida un "liberalismo radical", que transforma sustancialmente la tenencia de la tierra, erradicando las estructuras comunales a favor de la rápida expansión del capitalismo agrario, que privatiza y concentra la tierra en pocas manos con el apoyo de un fuerte aparato de Estado militarizado. Mientras tanto, en Costa Rica, la implementación de un modelo de "liberalismo reformista" promueve una transición gradual hacia la agricultura comercial que permite que pequeños y medianos latifundistas sean las unidades centrales en la nueva economía agraria, y conserva un Estado centralizado pero no militarizado. Aunque para otros autores, si bien es cierto que en El Salvador una buena parte de la tierra se concentra en pocas manos, existieron igualmente procesos de

transformación en la tenencia de la tierra que dieron origen a pequeñas y medianas propiedades, que cumplen roles relevantes de subsistencia en las economías locales (Lauria-Santiago, 1999), conformándose de esta manera una estructura dual latifundio-minifundio, concentrada y polarizada (Segovia, 2021). Esta transformación en la tenencia y subdivisión de la tierra implica asimismo una cada vez más compleja estructura de acceso al agua, tanto para la producción agrícola como para el desarrollo de las ciudades.

Estas reformas liberales no pueden desvincularse, como lo plantea Rodolfo Cardenal (1996), de los procesos de formación de los Estados nacionales en el istmo. Para el autor, la economía agraria que resulta de estos procesos confiere al poder local tanto una dimensión nacional como un sentido de clase. Al mismo tiempo, estas economías agrarias se insertan en círculos de poder más amplios dentro del sistema global del mercado capitalista de la época. En este caso, la conformación del Estado nación requiere un territorio como base, tanto de su identidad nacional, como de su misma subsistencia (Demyk, 2015). Este "capitalismo agrario-exportador" (Segovia, 2021, p. 5) necesitaba de ciertos elementos para su funcionamiento: el primero de ellos, la tierra y sus recursos; en segundo lugar, mano de obra, de preferencia barata; y, en tercer lugar, capital. Se puede afirmar entonces, como plantea Segovia, que "en el capitalismo agrario-exportador, la tierra constituía el principal factor de producción y la acumulación de capital dependía de manera crítica de ella" (Segovia, 2021, p. 7).

Las nuevas Constituciones nacionales, promulgadas en 1871 en Costa Rica y en 1880 en El Salvador, consolidan la puesta en marcha de las reformas. Los temas principales en los que los gobiernos de la época centran sus recursos son la economía agraria que impulsa la producción de café y banano, la educación, la salud y las comunicaciones, especialmente con la introducción del ferrocarril. El agua tiene un papel protagonista en todos los ámbitos, sin embargo sobresale su rol en la agricultura, el transporte y la salud pública. En los territorios rurales prevalecen los temas agrícolas, sobre todo en el acceso a sistemas de riego para los monocultivos, mientras que en las ciudades los temas

de salud son críticos y están directamente relacionados con los sistemas de acceso al agua potable y saneamiento (Vargas Sanabria, 2001).

Al mismo tiempo, otro de los fenómenos que se producen a partir de este proceso de acaparamiento de tierras es la creación de una enorme masa de personas sin acceso al recurso, quienes se convierten en jornaleros temporales, es decir, trabajadores que se mueven de plantación en plantación buscando trabajo en los ciclos de cosecha del café o las bananas o arrendatarios que alquilan pequeñas parcelas para producción de subsistencia (Arias Peñate, 1988). Más adelante, cuando las ciudades comienzan a consolidarse como centros de poder económico, mucha de esta población sin tierra se trasladará a los centros urbanos asentándose en las periferias o zonas poco atractivas al capital inmobiliario (Sermeño, 1980). Las poblaciones despojadas y migrantes conforman de esta manera otro rostro del extractivismo, esta vez humano.

Las llamadas reformas agrarias del capitalismo liberal constituyen de esta manera un proceso sistemático de despojo, es decir, el extractivismo de la época se ejerce a través del acaparamiento de tierras. Este proceso, que, como ya se indicó previamente, pasa por diversos momentos de intensidad, logra, a finales del siglo XIX, la consolidación de un aparato de Estado en coordinación con grupos de poder externos, que facilitan a grupos de poder locales el acceso a grandes extensiones de tierras. La tenue línea divisoria entre el Estado y los grupos de poder locales agrega otro elemento facilitador del proceso. Para los agentes externos este acaparamiento de tierras es igualmente favorable, ya que a través de la inyección de capital logran incidir en decisiones clave de las economías nacionales, ventajosas para el capital internacional. Por otra parte, el cambio en la propiedad de la tierra implica que se es propietario asimismo de los recursos de los territorios controlados, los cuales son igualmente valiosos para el extractivismo global: bosques, biodiversidad, minería, agua, e incluso capital humano, lo que refuerza el lugar periférico de México y Centroamérica como productores de materias primas.

Con el interés de los gobiernos de las nuevas repúblicas Centroamericanas de fomentar las ideas de progreso y libertad, las regulaciones relacionadas con el agua se van ajustando poco a poco a las transformaciones en la tenencia de la tierra, que igualmente implican transformaciones en el acceso a los recursos. A finales del siglo XIX, tanto El Salvador como Costa Rica tenían estructuras de gestión del agua muy similares, con la diferencia de que Costa Rica contaba con una normativa nacional, mientras que en el caso de El Salvador se promulgan solamente reglamentos de aguas por ciudades. Uno de los primeros reglamentos que se aprueba en El Salvador es el Reglamento de Aguas de la ciudad de Sonsonate, aprobado en 1880. En este caso es la Municipalidad el ente encargado de proveer de agua potable y saneamiento a la ciudad. El reglamento establece el costo del servicio, las multas y las disposiciones para cuidar y mantener la infraestructura, así como evitar derrames y desperdicio del agua (Diario Oficial de la República de El Salvador, 29 de julio de 1880, p. 621).

De acuerdo con Felipe Alpízar Rodríguez (2018), hacia 1830 el agua era manejada en Costa Rica por las municipalidades, que eran responsables de "la limpieza y salubridad de los lugares públicos, así como de la provisión de agua para las personas y el ganado" (Alpízar Rodríguez, 2018, p. 37). El país promulga su primera Ley de Aguas fruto de las reformas liberales en 1884, basada en una visión y planificación higienistas (Sánchez Ruiz, 2020), que transfiere a la policía la responsabilidad de asegurar la provisión de agua potable para las poblaciones, la construcción de la infraestructura necesaria para este fin y el manejo de las aguas residuales y el saneamiento. Al mismo tiempo se crean las llamadas "Juntas Acuarias", manejadas desde los municipios o por vecinos de los barrios de las ciudades. Ya para finales del siglo XIX y comienzos del XX, Goebel McDermott (2018) contabilizó 225 casos de conflictividad forestal. Hubo casos donde "se obligaba a los propietarios de terrenos atravesados por ríos o fuentes de agua a sembrar árboles en sus márgenes" (Goebel McDermott, 2018, p. 114) ya que esta era una etapa de extracción, de tala, y al mismo tiempo un

intento de regulación de los bosques productores no solo de madera sino de agua.

En el caso de México, las reparticiones de tierras eclesiásticas durante las Leyes de Reforma en 1856 dieron pie a otro proceso de despojo del agua a las comunidades de indios. Esta apropiación de las tierras por parte de los grandes hacendados transformó también las cuencas hidrológicas. Un caso emblemático ha sido la desecación de la zona indígena de la Ciénega y La Barca al sureste del lago Chapala, el más grande del país, por parte de los hacendados de la región a finales del XIX y principios del XX, y posteriormente en 1930. En ese año se redujo considerablemente la parte suroriente del lago para ampliar las tierras de cultivo. Esto implicó litigios con el gobierno federal y con los caciques de los pueblos para lograr una repartición "beneficiosa" de las tierras ganadas para sus comunidades (González, 2013). Debido a esta desecación, el lago perdió hectáreas de capacidad de captación y almacenamiento de agua y amplió las propiedades para la agricultura. En el caso de México las reformas agrarias son más conocidas en la época revolucionaria, sin embargo, es importante recalcar que fue un proceso que inició con las reformas de mitad de siglo XIX ya que, al quitarle las tierras a la Iglesia, hubo una reorganización de la propiedad de estas como se explicará más adelante.

En 1888 se emite un Decreto nacional para la regulación de las aguas de la nación firmado por el entonces presidente Porfirio Díaz, en el que se permiten las concesiones de aguas a través de la nueva Ley Nacional de Aguas. Esto respondió a la necesidad de legislar por encima de los manejos regionales y estatales. Aquel que lo solicitase podía obtener el usufructo de algún manantial, cascadas, microcuenca, tramo de río, etc. para el desarrollo de sus actividades productivas. No tardaron en darse dichas solicitudes principalmente por parte de los grandes hacendados e industriales de las regiones más productivas, por ejemplo, Jalisco y Michoacán en el occidente, México, Puebla, Guanajuato y Morelos en el centro y Veracruz y Tabasco en el golfo. Ejemplo de ello son las concesiones otorgadas a los hacendados de la región de Guadalajara, que con los años convirtieron también dichas

caídas de agua en productoras de electricidad. Durante las reformas del siglo XIX, en México se concentró la tenencia de la tierra en unos cuantos hacendados y terratenientes y se fue consolidando en el siglo XX hacia un liberalismo reformista con la transformación y expropiación de algunos recursos naturales como el agua.

Con las reformas liberales se abren las puertas para la "liberación del medio ambiente" bajo la ideología de la libre acción sobre los recursos necesarios para el desarrollo, principalmente el agua y la tierra. De acuerdo con Octavio González,

> la creación de la Comisión de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, un organismo que, desde principios de la década de 1950, se enfocó en el control político del sector hidráulico antes que en promover el desarrollo regional a partir del enfoque de cuencas hidrológicas. (González, 2013, p. 129)

Esto trajo consigo alivio para las ciudades con respecto al abastecimiento, pero grandes conflictos medioambientales para los pueblos ya que la legislación no fue precisamente benéfica para las regiones hidráulicas, según las consecuencias posteriores, tales como grandes inundaciones, principalmente. Se puede entender, entonces, que en México se produjo un *liberalismo extractivista*.

Los proyectos novedosos que trajeron los empresarios en el siglo XIX reflejaron una "revolución económica que sin ella no hubiera sido posible esta transformación" (Aboites Aguilar, Birrichaga y Garay, 2010, p. 22) territorial e hídrica. Los autores citados señalan, por otra parte, la importancia coyuntural y estructural de las nuevas economías, tecnologías y proyectos desarrollistas que abrieron

> La posibilidad de construir presas más altas, resistentes y baratas gracias a los nuevos diseños y materiales de construcción lo mismo que grandes canales de conducción o de desagüe, así como la aparición del motor de combustión interna y de la bomba eléctrica, dispositivos fundamentales para extraer grandes volúmenes

> de aguas del subsuelo [...] protagonistas principales de esa revolución. (Aboites Aguilar, Birrichaga y Garay, 2010, p. 22)

El pensamiento de la época se ve reflejado en dos grandes ejes de análisis: la cantidad y la innovación en el uso del agua, y tal fue en la práctica su representación que fue necesario crear organismos reguladores de tales proyectos y empresas de desarrollo, por lo que

> en 1926 la Comisión Nacional de Irrigación (CNI) vio la luz en México. Así, a la vuelta de 20 o 30 años, por obra de empresarios y de gobiernos, el mundo conocía sorprendentes obras de ingeniería que utilizaban el agua de una manera completamente nueva y en una cantidad nunca antes vista. (Aboites Aguilar, Birrichaga y Garay, 2010, p. 22)

El proceso antropocénico está plasmado no solo en las obras sino en las ideas, los significados y una nueva cultura política sobre el medio ambiente, ya que "las nuevas obras además cambiaban el paisaje y, con optimismo desbordado, hacían pensar a algunos que por fin la humanidad era capaz de vencer o someter a la naturaleza de acuerdo con las necesidades de la 'sociedad'" (Aboites Aguilar, Birrichaga y Garay, 2010, pp. 22-23). En el proceso económico fueron notables las inversiones extranjeras en las grandes obras paralelas. Por ejemplo, los ferrocarriles y las regiones de extracción petrolera como Veracruz y Tamaulipas, es decir el golfo de México, fueron cruciales en esta transformación territorial y medioambiental. Se puede resaltar la inversión de W. Pearson, un inglés invitado por Porfirio Díaz para fungir como contratista en la extracción del petróleo, pero principalmente la construcción de los ferrocarriles y grandes obras de agua, drenaje y saneamiento (Connolly, 1999, p. 50). Cabe mencionar que el primer empresario petrolero que consolidó en 1900 la extracción petrolera como industria fue Edward L. Dohney, un estadounidense de origen irlandés que fue invitado por el gobierno mexicano para localizar pozos en Tamaulipas (Álvarez de la Borda, 2005, p. 38). El lugar donde se iniciaron las obras se llamaba

Ébano, y junto con un socio de su país transformaron no solo la industria y la extracción petrolera sino también los ecosistemas locales y los rumbos de las microcuencas hídricas.

EL AGUA, RECURSO CLAVE DEL EXTRACTIVISMO LIBERAL DEL SIGLO XIX EN CENTROAMÉRICA

Como algunos autores sostienen, las estructuras de gestión del agua de la época colonial se mantienen luego de lograda la independencia (Fournier, 2010; Vargas Sanabria, 2001), sin embargo, la introducción de las reformas liberales implementa ajustes que vale la pena resaltar. En primer lugar, en la medida que las tierras ejidales y comunales se privatizan, también lo hacen los recursos de estas tierras, siendo el agua uno de los más valiosos a escala nacional tanto para la introducción de la infraestructura de transporte como para la producción agrícola. Es importante tener en cuenta que en ese entonces el capital extranjero, especialmente inglés y estadounidense, tenía fuertes inversiones en toda la red ferroviaria de la región, y eran al mismo tiempo proveedores de capital a las naciones emergentes para promover la economía agroexportadora (Alpízar Rodríguez, 2018; Cardenal, 1996; Lindo-Fuentes, 1990).

Estos procesos de transformación de la propiedad de la tierra fueron graduales, y no pueden entenderse sin otros factores locales que inciden en la transformación del acceso a los recursos. Las regulaciones sobre el agua, que van desde lo nacional hasta lo local, favorecen la introducción de los modelos privados del agua. Los propietarios de la tierra son, al mismo tiempo, dueños de sus recursos y queda a discreción de ellos su uso y gestión. Aunque a nivel local las municipalidades administren el recurso, deben necesariamente negociar con los terratenientes locales para acceder a este. De esta forma comenzarán a aparecer los primeros formatos de gestión público-privada y privada del agua, y los conflictos por la posesión de la tierra, el acceso al agua y los sistemas de irrigación locales (Lauria-Santiago, 1999). En El Salvador, por ejemplo, aparecen las figuras de los *Sistemas de Aguas* y las *Empresas de Aguas*. Los Sistemas de Aguas son parcialmente sistemas

públicos y en ellos prevalecen los usos urbanos por sobre los rurales. Pueden proveer del servicio a una o varias ciudades y los territorios rurales aledaños. Mientras que las Empresas de Aguas son sistemas enteramente privados. A pesar de que ambos formatos promueven los usos urbanos, en la práctica las Empresas de Aguas suelen vincularse más a los grandes latifundios relacionados con la producción cafetalera. En Costa Rica las nuevas administraciones adjudican algunas atribuciones clave a la policía y a las *Juntas Acuarias,* sobre todo para el mantenimiento en buen estado de la infraestructura de agua a su cargo, sin embargo, siguen siendo los dueños de la tierra y las fuentes de agua, quienes tienen la última palabra sobre el control y uso del recurso (Colección de Leyes, Decretos y Órdenes de los años 1841, 1842, 1861, cit. en Alpízar Rodríguez, 2018, p. 38).

En 1884 se promulgó la primera Ley de Aguas de Costa Rica. En ella se definía claramente la titularidad del agua en función de la propiedad de la tierra, según si esta era pública o privada, y resaltaba que se debían otorgar amplias potestades de uso a los dueños de terrenos en donde se encontrase agua (Alpízar Rodríguez, 2018, p. 39). En general se priorizaban los usos privados del agua por sobre los usos públicos, al proteger la infraestructura privada y limitar el acceso público a las fuentes de agua en los terrenos privados. En el caso de El Salvador no se llegó a promulgar una Ley de Aguas a nivel nacional como en Costa Rica y las municipalidades siguieron administrando el agua en sus territorios, en combinación con los modelos privados de gestión del recurso. A principios del siglo XX la entidad máxima a cargo de administrar el agua era el Ministerio de Gobernación y Fomento, el cual estaba a cargo de introducir las diferentes obras públicas a nivel nacional y promovía una fuerte inversión en infraestructura hídrica. Este Ministerio delegaba en las municipalidades la administración de los proyectos de agua. Normalmente lo que la municipalidad hacía era constituir una Junta de Agua, presidida por el alcalde y conformada por miembros sugeridos por la propia municipalidad, la cual era luego ratificada por el Ministerio. La Junta de Agua era asimismo la encargada de elaborar el Reglamento de Aguas para el municipio.

El sistema de ciudades heredado de la colonia en Centroamérica sirvió de base para la organización del espacio urbano de las nuevas repúblicas. En la mayoría de los casos, las antiguas capitales provinciales pasaron a ser las nuevas ciudades capitales. Costa Rica es la excepción: la antigua capital provincial, Cartago, entra en disputa con San José, la cual crece gracias a los cultivos de tabaco y café en sus alrededores. En El Salvador el poder político y administrativo sigue concentrado en San Salvador, la antigua capital provincial, sin embargo, ciudades como Santa Ana, alrededor de la cual se concentra buena parte de la producción cafetalera, son más importantes como centros de poder económico. En todo caso no es hasta las décadas de 1870 a 1890, cuando los Estados nacionales estaban más consolidados y las economías agroexportadoras alrededor del café puestas en marcha, que se fortalece el sistema de ciudades capitales en la región (Fernández Vásquez y Lungo Uclés, 1988).

El crecimiento de las ciudades centroamericanas entre 1900 y 1950 fue un fenómeno importante que tuvo un impacto significativo en los recursos hídricos de la región. Durante este periodo, la población urbana de Centroamérica aumentó, aproximadamente, de 3 millones a 12 millones (Fernández Vásquez y Lungo Uclés, 1988). Este crecimiento se debió a una serie de factores, como la migración rural, el desarrollo económico y la urbanización, y tuvo un impacto significativo en el consumo de agua urbana. Para 1950, el consumo de agua por persona en las ciudades centroamericanas era aproximadamente el doble que el consumo de agua por persona en las zonas rurales. El aumento del consumo de agua en las ciudades tuvo diversos impactos antropocénicos, en primer lugar el aumento mismo de la demanda de agua, lo que causó una enorme presión para los recursos hídricos y un evidente impacto en la disponibilidad de agua. En algunas partes de Centroamérica, el aumento de la demanda de agua superó la capacidad de los recursos hídricos locales, esto llevó a la escasez de agua y a la necesidad de desarrollar nuevas fuentes de agua, como la construcción de presas y embalses. Por otra parte, el aumento del consumo de agua producto del crecimiento de las ciudades también tuvo

un impacto en la contaminación del agua. La descarga de residuos industriales y domésticos en los ríos y lagos contaminó el agua y la hizo insegura para el consumo humano.

Otro de los temas recurrentes en la gestión del agua a nivel urbano fue el de salud pública. Las corrientes higienistas que toman fuerza a finales del siglo XIX y sobre todo en los primeros años del siglo XX, influyen en las acciones que instauran los gobiernos nacionales con respecto a las ciudades. Preocupaciones como la introducción de adecuados sistemas de abastecimiento de agua, desalojo de desechos, pavimentación y creación de espacios abiertos fueron claves en la lucha contra enfermedades epidémicas como la tuberculosis, el sarampión, el cólera o la influenza (Sánchez Ruiz, 2020; García Quesada, 2014).

En 1873 el tema de la calidad del agua y el tratamiento de las aguas residuales preocupa a las autoridades y la población de la ciudad de San José. La eliminación de las acequias por donde se transportaba el agua dio lugar al estancamiento de las aguas residuales, la solución de entonces fue la de mantener las acequias a cielo abierto para el descargue de las aguas servidas y perforar pozos para utilizar el agua subterránea como fuente de agua potable. Lamentablemente esta solución no resolvía los problemas de salubridad, sobre todo por las aguas estancadas en las acequias en la época de verano. Recién en 1890 inicia el primer proyecto de construcción de cloacas para solventar el problema. Para 1927, cuando San José contaba con 50.580 habitantes, la ciudad poseía un decreto (emitido solo un año antes), que protegía ríos y acequias y prohibía la descarga de aguas residuales en sus cauces. Igualmente, las fábricas debían realizar un adecuado manejo de los residuos de sus actividades. El problema de las descargas de los beneficios del café no se trató legalmente hasta 1936, cuando se emitió un decreto que prohibía por completo la descarga de cáscaras de café en los ríos, sin que hubiese un tratamiento previo (Alpízar Rodríguez, 2018; Cortés Ramos, 2015).

Desde una perspectiva más higienista, el Código de Sanidad de la República de El Salvador, en referencia a las instalaciones residenciales, da instrucciones sobre las cañerías de "aguas sucias". Por ejemplo,

no se permite la descarga de aguas sucias en los acueductos, las presas o los depósitos de uso doméstico; tampoco que se descargue en la parte alta de las poblaciones, sino solamente en las partes más bajas, siguiendo la corriente de los ríos de la zona. En cuanto a los excusados, las preocupaciones son por las emisiones de malos olores o las infiltraciones y se entiende que algunos de ellos están conectados a un sistema de cloacas, pero igualmente se hace referencia a los que no lo están (Diario Oficial de la República de El Salvador, 18 de julio de 1900, p. 1213). También se menciona la construcción de caminos para que los habitantes de la capital pueden igualmente tomar baños en aguas termales en la zona de La Chacra. Finalmente, en cuanto al saneamiento en general, las obras incluyen la construcción de cloacas, las cuales consisten en canaletas abiertas que descargan en los ríos cercanos; y la "obstrucción de barrancos", como el Zanjón de Zurita, para que no se sigan descargando en ellos aguas servidas e "inmundicias" (Diario Oficial de la República de El Salvador, 15 de enero de 1880, p. 54).

Al mismo tiempo que las ciudades se expandían, especialmente las ciudades capitales, la demanda por el agua se incrementaba. Este incremento se da no solo en cuanto al acceso a los servicios de agua potable y saneamiento sino a otros temas relacionados con la construcción de infraestructuras hídricas, como las presas hidroeléctricas que atendían el creciente consumo de energía, especialmente en los centros urbanos; y la introducción de sistemas de riego necesarios para expandir e incrementar la producción agrícola, base de las economías agroexportadoras regionales.

Sin embargo, estas infraestructuras tuvieron impactos antropocénicos importantes. Por ejemplo, la construcción de represas y canales para riego requirió la desviación de grandes cantidades de agua de ríos y lagos. Esto alteró los patrones de flujo de los ríos y redujo la disponibilidad de agua para otros usos, como la pesca y la recreación. Al mismo tiempo que tuvo impactos significativos en la reducción de la biodiversidad y la cobertura vegetal, especialmente bosques, que se sacrificaron al expandir tanto las infraestructuras como las fronteras agrícolas. Sin mencionar que, a partir de la década de 1920, se comenzaron a introducir en

la región nuevos productos agroquímicos, como fertilizantes sintéticos y pesticidas. Estos productos eran más eficaces que los productos naturales y les permitieron a los agricultores aumentar la productividad de sus cultivos, pero al mismo tiempo causaban graves afectaciones a suelos y cuerpos de agua, tanto superficial como subterránea.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2022), el uso de agroquímicos en Centroamérica aumentó en un 2.000 % entre 1900 y 1950. En 1900, el uso de agroquímicos en Centroamérica era limitado. Los agricultores utilizaban principalmente productos naturales, como estiércol y ceniza, para fertilizar sus cultivos y controlar las plagas. El uso de agroquímicos aumentó aún más en la década de 1950, debido a la expansión de la agricultura comercial. Los agricultores comenzaron a utilizar agroquímicos para producir cultivos de exportación, como el café, el banano y el azúcar.

En el caso de la ciudad de Guatemala, en Guatemala, el agua para la ciudad se trajo desde la región de Mixco, municipio aledaño a la capital. Esto ha representado una transformación territorial pero también medioambiental e ideológica, ya que la brecha entre sociedad-naturaleza ha sido cada vez más amplia y el desequilibrio de los usos del agua entre las diversas necesidades y prácticas ha sido cada vez más pronunciado. Tal es así, que los conflictos actuales son en tres vertientes: la primera es sobre la sobreexplotación de los mantos freáticos de la ciudad y de los pueblos aledaños en detrimento de la misma agricultura. En segundo plano, está el problema político por la propiedad y el uso del agua, como las manifestaciones ciudadanas por los tandeos regulares que se dan principalmente en las colonias pobres. Y en este mismo rubro se insertan los problemas intermunicipales e interregionales de la lucha por el agua entre los pueblos despojados para dotar de agua a la metrópoli y los conflictos entre estados para obtener agua de la gran cuenca. Finalmente, un tercer plano de análisis convoca los problemas y conflictos ciudadanos de la lucha por la sobrevivencia, ya no por la falta de agua sino por la contaminación exacerbada de sus aguas y el detrimento de la salud de poblaciones completas, como los pueblos ribereños del Salto, el lago de Chapala y de la misma

metrópoli de Guadalajara y México y allende fronteras. Lo mismo para la región de la cuenca de Cutzamala en el centro del país y de la región de Cuatro Ciénegas en el norte de México.

Históricamente, existen evidencias de infraestructura acuífera desde tiempos prehispánicos tales como acueductos, jagüeyes o depósitos pluviales a cielo abierto, cisternas mayas, llamados *chultunes* y pozos verticales, etc. (Rojas, 2009). Otra infraestructura utilizada en el occidente de México son los entarquinamientos, "un complejo sistema de infraestructura hidroagrícola, cuyo manejo permitía aprovechar las aguas de pequeños escurrimientos, de arroyos importantes [...] se componía de presas de mampostería utilizadas para almacenar, controlar y derivar las aguas de los arroyos" (González, 2013, p. 133). Durante los siglos XIX y principios del XX, el agua se distribuía en las casas de dos maneras: por los pozos artesianos al interior de las viviendas y por las fuentes públicas instaladas en algunos puntos clave de las ciudades, principalmente en alamedas, plazas o jardines. Estos lugares fungieron como dotadores de servicios públicos y en la segunda mitad del siglo XIX se les romantizó en su forma, por lo que les agregaron jardinería ordenada y con paseos para disfrutar tanto de los árboles y jardines como de los riachuelos que nacían ahí. La naturaleza acuífera dentro de algunas ciudades completó el abastecimiento del agua en sus propios ríos y arroyos. El caso de la Ciudad de México ha tenido varios puntos de distribución del agua por sus diversos riachuelos, canales y atarjeas que sobrevivieron las formas prehispánicas dentro de la ciudad criolla. Los principales bosques productores del agua estaban distribuidos de manera natural dentro de la ciudad y el clima frío de las montañas volcánicas y su región aledaña contribuyeron a su conservación. Sin embargo, ante el creciente usufructo del agua y las sequías manifestadas en la historia del clima (Arrioja y Alberola, 2016) fue necesario transformar la infraestructura que surtía a las principales ciudades. En el caso de Guatemala, las obras y acueductos coloniales

> requirieron la mejor tecnología disponible de la época, grandes sumas de dinero, considerable número de hombres para fabricar

> los materiales, acarrearlos, excavar y revestir túneles, edificar presas y puentes, levantar la arquería, cajas intermedias, alcantarillas o cajas de distribución, así como la red domiciliar con tuberías de barro, pilas lavaderos y fuentes públicas; este enorme esfuerzo se refiere en "Los acueductos coloniales de Pinula y Mixco de la Nueva Guatemala de la Asunción" [de Guillermo Guzmán Chinchilla]. (Saravia y Duarte, 2022, p. 54)

En las primeras décadas del siglo XX, se inició un cambio hacia la privatización de algunas fuentes de agua en Guatemala, ya que en 1927 se creó la empresa privada del agua llamada Agua del Mariscal S. A. Este sistema quedó en desuso durante el gobierno de Jorge Ubico, cuando en 1938 se construyó la planta con el pozo de Santa Luisa, que comenzó a surtir a la ciudad de agua, y se lo reemplazó por tubería de hierro fundido. El agua del acueducto no pasaba por una planta de purificación, ya que la primera se construyó en 1933. Tampoco hubo un sistema de medición hasta 1950, cuando la Municipalidad de Guatemala dispuso el uso de medidores. La Empresa Municipal de Agua se creó en 1972 (Saravia y Duarte, 2022, p. 55). Se pone en evidencia un aceleramiento de las formas de vivir en las ciudades. Por ello, la transformación y distribución de los servicios públicos especialmente del agua y la concesión de agua a nivel federal en el caso de México trajo consigo un control más ordenado de la distribución, pero también de los usos aunque sin equidad y justicia. Las concesiones de agua deben analizarse desde la dimensión normativa y política porque se derivan de una voluntad regulatoria desde las instituciones, y porque las normativas sobre abastecimiento han ido de la mano de un proceso de saneamiento en la mayoría de los países abordados aquí.

En la primera mitad del siglo XX se dio una territorialización de las cuencas de agua en México y, tal como lo propone Arsenio González (2016), surgieron las hidrocuencas o hidrorregiones (Coos, 2016). Esto dio paso a reformular los planes de desarrollo a nivel federal, estatal y municipal. Pero ¿qué sucedió con la organización local principalmente de los pueblos indígenas? Se dieron confrontaciones por la

gestión y el usufructo del agua local para no ser llevada a las grandes haciendas y las ciudades. Hubo conflictos entre las diversas comunidades indígenas por ser beneficiadas unas sobre otras, principalmente en la estación seca. Algunos pueblos de Oaxaca al sur del país "pasaron de Codueñazgos [distintas figuras jurídicas de propiedad de tierras] a municipios" (Mendoza García, 2016, p. 197). A partir de la Ley de 1857, la propiedad y el usufructo del agua se reconfiguraron y las comunidades indígenas trataron de defender sus recursos hídricos a través de esta nueva figura jurídica territorial que tendía más a la privatización. Los problemas agrarios y los conflictos de levantamiento armado de los campesinos fueron también por los problemas de acceso al agua (Escobar Ohmstede, Sánchez Rodríguez y Gutiérrez Rivas, 2008).

Una de las principales regiones geohidrológicas en México es la cuenca Lerma-Chapala-Santiago, la cual cubre varias de las más nutridas e importantes zonas en desarrollo metropolitano del país. Esta abarca varios estados, desde el estado de México pasa por Morelos, Guanajuato, Michoacán y llega al estado de Jalisco y se junta con el lago de Chapala, sigue su curso ya como río Santiago, pasa a la zona metropolitana de Guadalajara y continúa hacia el estado de Nayarit hasta llegar al océano Pacífico. Otra cuenca importante es la de Cutzamala que abarca a las presas importantes de Michoacán y del estado de México aledaño a la Ciudad de México, capital del país. En esta cuenca se asentaron un número importante de haciendas y, previo a la revolución de 1910, fue escenario de innumerables conflictos por la tenencia del agua, o, mejor dicho, la tenencia de la tierra que contenía el agua.

A nivel nacional, el agua pasó por varias normativas según fueron cambiando la visión de los usos y las prioridades del agua como un motor para la industria y las haciendas; en junio de 1888 se decretó la Ley de vías generales de comunicación que incluía a las aguas fluviales, los lagos y los ríos por donde se realizaría el transporte por aguas, como un bien de la nación. Una vez definida la Constitución de 1917 se consolidó la centralización de las aguas federales de la nación, ya que el artículo 27 otorgó la competencia sobre las aguas al poder federal. Esto

hizo que se transformara la distribución del agua para uso agrícola y reforzara el cambio de uso de suelo, creándose así los Distritos de Riego en el país para organizar y distribuir el agua para el desarrollo nacional. Pero sin embargo, y como con las obras anteriores,

> no sólo borraban localidades del mapa, sino también cascadas y lagos, aunque también hacían nacer nuevos cuerpos de agua. El mejor ejemplo mexicano de tal evolución es la planta hidroeléctrica de Necaxa, concluida en 1905 sobre las aguas del río de ese nombre, de la cuenca del río Tecolutla. (Aboites Aguilar, Birrichaga y Garay, 2010, p. 23)

En 1926 el agua fue administrada a través de la Comisión Nacional de Irrigación bajo la administración del general Plutarco Elías Calles, presidente mexicano en ese año (Aboites Aguilar, Birrichaga y Garay, 2010). Posteriormente, la administración de Lázaro Cárdenas, bajo un ideal revolucionario, siguió las políticas proteccionistas, y nacionalizó parques y bosques naturales en el país (Wakild, 2011).

A nivel local han intervenido los municipios principalmente, pero tomando en cuenta los lineamientos federales de las concesiones de agua. Es decir que, los municipios debían hacer cumplir el reglamento y supervisar los lugares que surtían de agua, de manera que se empezó a bombear y canalizar en tuberías de barro cocido que corrían por debajo de las calles hasta ingresar a las casas. Aunado a esto, los barrios indígenas, tanto los rurales como los urbanos, siguieron conservando sus formas tradicionales de abastecerse del agua a través del antiguo uso de los pozos artesianos y de hacer algunas labores en los ríos aledaños, tal como lavar ropa y bañarse. González explica que:

> En México existe una técnica para la utilización de aguas de crecida, también llamadas torrenciales, de avenida o broncas –que se presentan con la estación de lluvias de junio a agosto–, que consiste en canalizar las aguas torrenciales en depósitos artificiales llamados cajas de agua, bordos, cuadros de agua, trincheras,

> muros o pantles, entre otros. La función principal de estos depósitos es capturar el agua para dotar de humedad y fertilidad al suelo. También ofrece ventajas para el control de ciertas malezas y nemátodos, y es igualmente ventajoso que evite la salinización del suelo. (2013, p. 132)

Aun así, la distribución modernizante a partir de las nuevas leyes de dotación de agua reformuló el acceso a esta. Así, el trasvase creciente del agua rural para las ciudades disminuyó la capacidad de producción agrícola de los campesinos. Esto conllevó a una serie de conflictos locales, invasiones de tierras, robo y desviación de aguas y problemas vecinales entre pueblos. El continuo conflicto del uso y distribución del agua entre localidades trajo consigo también el modelo privatizador de algunas aristas de la propiedad del agua. Esto llevó a un proceso de privatización de los tramos federales de ríos, manantiales, nacimientos y microcuencas a partir del crecimiento de desarrollo industrial de la ciudad y del campo. En este último rubro, el campo se empezó a tecnologizar entre 1926 y 1940 con los presidentes Plutarco Elías Calles y Lázaro Cárdenas.

Uno de los sistemas más antiguos y que aún persisten son los entarquinamientos mencionados previamente. En las siguientes décadas esto se vio reflejado claramente en la región norte de Michoacán con la producción frutícola, precisamente cercana a la cuenca Lerma. Otro caso cercano a esta cuenca es el de los Altos de Jalisco, con las industrias avícolas y las lecheras. En el caso de San Luis Potosí, al centro norte del país, se dio una producción importante de trigo y maíz. Sucesivamente, las regiones pasaron de ser estados políticamente hablando, a regiones agrícolas que evidentemente dependieron de la cantidad y calidad de agua que producían.

El uso continuo de los ríos y canales abiertos para el desecho de las aguas negras de las industrias y de las casas trajo consigo una acelerada contaminación de sus aguas. A mediados del siglo XIX hubo varias epidemias tanto en la Ciudad de México como en Guadalajara. El llamado "año del cólera mayor llegó a México en 1833 y en ese mismo

año llegó a Guadalajara [...] con 3.273 muertes" (Oliver Sánchez, 2018, pp. 49-50). En 1836 se le llamó el *verano mortal* ya que se duplicó el número de muertes por tal epidemia (Oliver Sánchez, 2018). La importancia que tuvo este desastre sobre todo en la Ciudad de México y en Guadalajara, trajo consigo un cambio en las mentalidades de la época. El positivismo creciente en las ciencias y en las prácticas configuró una ideología higienista, que se representó tanto en la tecnología como en lo relativo al medio ambiente. Es decir, que la tecnología se puso a favor de la transformación de las cuencas de los ríos urbanos y de otros lugares de agua con el fin de erradicar los focos de infección de enfermedades como el cólera, la fiebre tifoidea, etc. Así, varios arroyos y atarjeas de agua en la Ciudad de México fueron canalizados y entubados, y se crearon grandes calzadas y avenidas al estilo francés durante la época porfiriana. En las ciudades del occidente de México sucedió algo parecido. En Guadalajara, la construcción de la Alameda Porfirio Diaz convirtió los ramales del río San Juan de Dios en un solo cauce, por lo que ya no fueron necesarios los puentes de dichos ramales. El mencionado río y su lugar de contención llamado lago del Agua Azul fueron entubados completamente, pero con intervalos de tiempo entre 1898 y 1922. La justificación discursiva de esta acción fue que era necesario erradicar focos de infección, ya que la gente solía bañarse y lavar su ropa en sus aguas, pero al mismo tiempo era el canal de deshecho de las casas, las industrias, los molinos, etc. Con la entrada de la electricidad a la ciudad en 1905, ya no fue necesario hacer uso del agua de dicho río para el funcionamiento de las industrias ahí asentadas.

El sentido antropocénico se diluye en el campo del Capitaloceno, el Tecnoceno (Leff, 2004) y la corriente higienista de principios del siglo XX, ya que varios factores influyen en esta transformación de los espacios naturales que convierten la naturaleza acuífera de la ciudad en escondites del medio ambiente. El argumento ideológico del siglo XIX y principios del siglo XX incluye la limpieza urbanista, social, étnica y ambiental, y esto se puede analizar en los discursos escritos. En la prensa de finales del siglo XIX se "criticaban los problemas de insalubridad y de las consecuencias acarreadas a partir de las epidemias de mitad de siglo"

(Lezama y Mendoza Bohne, 2019, p. 355). Se criticaba severamente "a quienes habían convertido la calle en muladares públicos" (Oliver, 2003, p. 75), al hacer una vinculación entre la suciedad y la pobreza e, incluso, con las pertenencias étnicas ya que se las asociaba con "muchas familias [que] vivían como irlandeses o chinos" (Oliver, 2003, p. 76). De ahí que en 1892 naciera el Código Sanitario para el estado de Jalisco como un ejemplo de lo que sucedía en otros estados de la república mexicana. Dicho código señala que el gobierno se encargará de regular varios asuntos, entre ellos el agua. Este último tiene injerencia en la creación de un nuevo sistema de concesiones domiciliarias, en el que la gente estaría obligada a asimilar y adoptar el nuevo sistema de distribución local doméstica dentro de las casas y a dejar de depender de las fuentes públicas y de los aguadores que distribuían agua en cántaros de barro de casa en casa. Este código señalaba en el artículo 41 "no se viertan aguas sucias a los acueductos. Tampoco se permitirá que se arrojen estas a los arroyos o canales por donde circule agua destinada para otros usos domésticos" (Ayuntamiento de Guadalajara, 1892, art. 41).

El siglo XX y su nuevo modelo modernizador e higienista del agua y sus funciones trajeron una división y clasificación no solo del agua sino de la naturaleza misma. También propiciaron que el agua como elemento del medio ambiente cambiara su imagen y su intención, ya que pasó de ser un elemento público y abierto para las actividades a ser un elemento invisible, privado y sucio, incluso a causa del drenaje doméstico.

La geografía y el ambiente han ido de la mano en esta acelerada transformación del territorio debido principalmente a varios factores, como el crecimiento poblacional en las ciudades, la acelerada industrialización de las ciudades en el siglo XIX y del campo ya entrado el siglo XX, así como los modelos privatizadores del agua a mediados del siglo XX (Lezama Escalante, 2019). Aboites (2009) habla del agua de la nación como un proceso de regulación e institucionalización reformista en el siglo XIX y modernizador institucional revolucionario en el siglo XX, con el propósito de hacer notar que el agua también fue regulada como parte del Plan Nacional de desarrollo.

El agua se visibiliza entonces como elemento de legislación y distribuidor del territorio, en la nueva configuración del vital líquido y por ende de las tierras. Sin embargo, la regulación del agua como servicio público trajo consigo una serie de deformaciones distributivas y de gestión, que llegó a una casi apropiación sobre el agua por parte del Estado. Así, en las siguientes décadas, los municipios crearon Consejos del Agua o Sistemas municipales de Agua Potable y Alcantarillado. En palabras de Lezama, "de acuerdo con la Constitución mexicana, las aguas son propiedad de la nación, y por tanto, su manejo queda circunscrito al Gobierno Federal, que a su vez delega a los estados la operación de los estados del agua" (2019, p. 366). En el occidente de México se formuló primero la figura de los Patronatos del Agua en 1952, y ya en 1978 se decretó el Sistema Intermunicipal de Agua Potable y Alcantarillado. Esto no fue diferente en los demás estados de la república.

Conforme las ciudades iban creciendo, la necesidad de regulación y abastecimiento suficiente estuvo más controlada, debido al crecimiento poblacional, residencial y sobre todo industrial. La lucha por el agua entre la sociedad y la industria se hizo más evidente y el agua se tuvo que traer de lugares cada vez más lejanos de las propias ciudades. En el caso de la Ciudad de México, el agua se trajo de la cuenca Lerma-Cutzamala. En el caso de la ciudad de Guadalajara, el agua se trajo a través de un acueducto desde el lago de Chapala y de otros pueblos aledaños.

CONCLUSIONES

Los factores que influyeron en el proceso antropocénico del agua entre Centroamérica y México durante la segunda mitad del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX fueron diversos pero muy concretos. En primer lugar, se tiene una dimensión económica que transformó la posibilidad de financiar proyectos de gran envergadura y alcance territorial. En segundo lugar, desde la dimensión legal, están las nuevas legislaciones que promovieron los tipos de tenencia de la tierra y por ende de sus recursos naturales, principalmente el agua. En tercer lugar, se tiene la dimensión tecnológica con la creación de la industria eléctrica,

de combustión y vapor, así como las bombas hidroeléctricas que facilitaron y aceleraron la trasformación de los recursos naturales, pero también el uso de dichos recursos en la transformación de otros objetos y sustancias. Esto fue de la mano con la propia producción de insumos energéticos para las ciudades, como lo fueron principalmente la electricidad y la conducción del agua doméstica. Las tecnologías también influyeron en la transformación de las cuencas y de sus formas como pantanos, manantiales, caídas, ciénegas, etc. La desecación de grandes extensiones hídricas trajo consigo la ampliación de tierras de cultivo y el aumento de la necesidad de aguas de irrigación. Un cuarto factor fue la dimensión política y social que reorganizó tanto las tenencias de la tierra como la distribución de poderes, no solo entre las elites de la temporalidad que nos ocupa, sino también entre las comunidades indígenas y los conflictos que se dieron contra el gobierno y contra ellos mismos para obtener las mejores concesiones comunales y locales. Por último, surge un factor cultural que visibiliza una nueva concepción del agua como recurso de la naturaleza y como propiedad de las personas, principalmente de las que tuvieron el poder y también la visión para utilizarla y explotarla.

Mesoamérica posee una economía fundada en la exportación y la atracción de capital extranjero, en la que la extracción y exportación de materias primas ha sido una constante. Las transformaciones en la tenencia de la tierra que se produjeron a finales del siglo XIX y principios del siglo XX en la región constituyen uno más de esos episodios históricos extractivistas, y al sentar las bases de los Estados nacionales fundamentan igualmente el modelo de operación conjunta entre los gobiernos de turno, el capital local y el capital global, que siguen alimentando hasta la fecha esas prácticas extractivas. Los actuales grupos de poder político y económico locales se vinculan a los nuevos capitalistas globalizados, como sucediera a finales del siglo XIX, en el proceso de consolidación de las economías agroexportadoras de la época; en ambos casos el objetivo final sigue siendo el mismo: reproducir un modelo de acumulación de la riqueza (Robinson, 2013). De esta manera, los procesos de acumulación por desposesión, que según David

Harvey forman parte de la lógica imperialista del capitalismo (Harvey, 2004) y se vienen consolidando en México y Centroamérica desde que las otrora provincias coloniales construyeran sus propios proyectos de nación, incluyen entre otros aspectos:

> la mercantilización y privatización de la tierra; la conversión de diversas formas de propiedad (comunal, colectiva y estatal) en derechos de propiedad privada; la restricción en el acceso de los bienes comunes; y la adopción de procesos coloniales, neo-coloniales e imperiales de apropiación de bienes (como los recursos naturales). (Ávila-García, 2016, p. 20)

Bajo el estandarte del progreso, los modelos privados de gestión del agua que se han implementado desde finales del siglo XIX ponen en evidencia que el agua en Mesoamérica ha estado privatizada desde el surgimiento de los Estados nacionales. En el caso del agua, las relaciones hidropolíticas tienden a aprovechar las oportunidades locales de acuerdo con las posiciones geográficas ventajosas (Guy Caubet, 2007), lo cual ha hecho de Mesoamérica un territorio atractivo por la abundancia del recurso. Para Guy Caubet, en el contexto de apropiación de los recursos estratégicos mundiales, el primer tema hidropolítico internacional es la gestión del agua dulce. Se trata así de ver el agua como una mercancía y por tanto ponerla a disposición de compañías privadas quienes, con el apoyo de los gobiernos nacionales de turno, detentan los derechos de uso y gestión de esta. Así entonces, la gestión del agua, principalmente en las grandes urbes, es un punto central de discusión, que permea tanto los modelos de abastecimiento, como la segregación en los servicios públicos, dando una estocada en los Derechos Humanos, en especial el derecho al agua en cantidad y de calidad. Esto ha supuesto reformas en los marcos legales e institucionales que garanticen la inversión privada, especialmente de este capital global, en la tenencia de la tierra y los derechos sobre el agua (Ávila-García, 2016).

Las reformas liberales de finales del siglo XIX y principios del siglo XX constituyen un necesario paso inicial, que se irá desarrollando en diversas fases a lo largo del siglo XX hasta nuestros días. La mercantilización de los recursos naturales, entre ellos el agua, a la que asistimos actualmente (Santos, 2014), fundamentada en el extractivismo como modelo, es solo la fase más reciente. El periodo estudiado en este capítulo denota una participación importante en el impuso de la aceleración antropocénica del siglo XX. De esta manera, la extracción, la sobreexplotación, la transformación, la destrucción y la escasez son resultados de esta historia antropogénica hídrica en Centroamérica y México.

BIBLIOGRAFÍA

Aboites, Luis (2009). *La decadencia del agua de la nación. Estudio sobre desigualdad social y cambio político en México, segunda mitad del siglo XX*. Ciudad de México: Editorial Colegio de México.

Aboites Aguilar, Luis; Birrichaga, Diana y Garay, Jorge (2010). El manejo de las aguas mexicanas en el siglo XX. En Blanca Jiménez, María Luisa Torregrosa y Armentia, y Luis Aboites Aguilar (Eds.), *El agua en México: cauces y encauces* (pp. 21-49). Ciudad de México: UNAM/Academia Mexicana de Ciencias/Comisión Nacional del Agua.

Acuña Ortega, Víctor Hugo (2015). Centroamérica en las Globalizaciones (siglos XVI-XXI). *Anuario de Estudios Centroamericanos*, (41), 13-27.

Alpízar Rodríguez, Felipe (2018). *El poder infraestructural y la gestión del agua en Costa Rica*. San José de Costa Rica: Universidad de Costa Rica.

Álvarez de la Borda, Joel (2005). *Los orígenes de la industria petrolera en México: 1900-1925*. Ciudad de México: PEMEX/Archivo Histórico de Petróleos Mexicanos.

Arias Peñate, Salvador (1988). *Los subsistemas de agroexportación de El Salvador: el café, el algodón y el azúcar*. San Salvador: UCA Editores.

Arrioja, Luis Alberto y Alberola, Armando (2016). *Clima, desastres y convulsione sociales en España e Hispanoamérica, siglos XVII-XX*. Michoacán/Alicante: Editorial Colegio de Michoacán/Universidad de Alicante.

Ávila-García, Patricia (2016). Hacia una ecología política del agua en Latinoamérica. *Revista de Estudios Sociales*, (55), 18-31.

Ayuntamiento de Guadalajara (1892). *Código Sanitario de Guadalajara, publicado por el H. Ayuntamiento de Guadalajara*. Guadalajara: Ayuntamiento de Guadalajara.

Cardenal, Rodolfo (1996). *Manual de historia de Centroamérica*. San Salvador: UCA Editores.

Connolly, Priscilla (1999). Pearson and Public Works Construction in Mexico, 1890-1910. *Business History, 41*(4), 48-71.

Coos Corzo, Julio Alejandro (2016). Comentario del libro *La región hidropolitana de la Ciudad de México. Conflicto gubernamental y social por los trasvases Lerma y Cutzamala* (México: Instituto de Investigaciones Dr. José María Luis Mora, 2016), 188 pp. *Revista Mexicana de Sociología, 81*(1), 225-228.

De Vos, Jan (1988). *Oro verde. La conquista de la selva lacandona por los madereros tabasqueños, 1822-1949*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Demyk, Noelle (2007). Coffee and Power in Central America. *Études rurales, 180*(2), 137-154.

Demyk, Noelle (2015). Los territorios del Estado-Nación en América Central. En Arturo Taracena y Jean Piel (Eds.), *Identidades nacionales y Estado moderno en Centroamérica* (pp. 13-30). Ciudad de México: Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos.

Diario Oficial de la República de El Salvador (15 de enero de 1880). Diario Oficial (Tomo 8, Núm. 13). San Salvador: Imprenta Nacional de El Salvador.

Diario Oficial de la República de El Salvador (29 de julio de 1880). Diario Oficial (Tomo 9, Núm. 177). San Salvador: Imprenta Nacional de El Salvador.

Diario Oficial de la República de El Salvador (18 de julio de 1900). Diario Oficial (Tomo 49, Núm. 108). San Salvador: Imprenta Nacional de El Salvador.

Escobar Ohmstede, Antonio; Sánchez Rodríguez, Martin y Gutiérrez Rivas, Ana María (Eds.) (2008). *Agua y tierra en México: siglo XIX y XX*. Michoacán: El Colegio de Michoacán/El Colegio de San Luis.

Fernández Vásquez, Rodrigo (1988). Hacia una interpretación del desarrollo histórico de las ciudades capitales de Centroamérica: 1870-1930. En Rodrigo Fernández Vásquez y Mario Lungo Uclés (Eds.), *La estructuración de las ciudades capitales Centroamericanas* (pp. 13-83). San José de Costas Rica: EDUCA.

Fernández Vásquez, Rodrigo y Lungo Uclés, Mario (1988). *La estructuración de las capitales centroamericanas*. San José de Costa Rica: EDUCA.

Fournier, Jean-Marc (2010). Inégalités et conflits de l'eau dans les villes d'Amérique latine. En Graciela Schneier-Madanes (Ed.), *L'eau mondialisée: La gouvernance en question* (pp. 419-439). París: La Découverte.

García Quesada, George I. (2014). Comentario del libro *La modernización entre cafetales. San José, Costa Rica, 1880-1930* de Florencia Quesada. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, (44), 409-414.

Goebel McDermott, Anthony (2018). Este bosque es mío. Un acercamiento a la dinámica de los conflictos forestales en la Costa Rica liberal: concepciones, representaciones y acción de los sujetos (1880-1955). *Memorias: Revista Digital de Arqueología e Historia desde el Caribe, 14*(35), 109-132.

González, Octavio (2013). El reto de la gestión del agua en las regiones de México ante los efectos del cambio climático: el caso de la cuenca del río Turbio. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 22*(2), 125-144.

González Reynoso, Arsenio E. (2016). El derecho humano al agua y las contradicciones urbana de abastecimiento del agua en la Ciudad de México. En Fernando Carrión y Jaime Erazo (Eds.), *El derecho a la ciudad en América Latina. Visiones desde la política* (pp. 107-123). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México.

Guy Caubet, Christian (2007). Dimensions ultralibérales de la conquête de l'eau: intérêts géopolitiques et carences juridiques internationales. *Écologie & politique, 34*(1), 43-55.

Harvey, David (2004). Le 'Nouvel Impérialisme': accumulation par expropriation. *Actuel Marx*, (1), 71-90.

Lander, Edgardo (2014). *El Neoextractivismo como modelo de desarrollo en América Latina y sus contradicciones*. Berlín: Heirinch Boll Stiftung.

Lauria-Santiago, Aldo A. (1999). Land, Community, and Revolt in Late-Nineteenth-Century Indian Izalco, El Salvador. *The Hispanic American Historical Review, 79*(3), 495-534.

Leff, Enrique (2004). *Racionalidad ambiental. La reapropiación social de la naturaleza*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Lezama, Cecilia y Mendoza Bohne, Lourdes (2019). Las concesiones de agua potable doméstica y las tendencias hacia el modelo privatizador de los servicios públicos, Guadalajara, México, siglos XIX y XX. En Juan Manuel Matés Barco y Alicia Torres Rodríguez (Eds.), *Los servicios públicos en España y México (siglos XIX-XXI)* (pp. 351-375). Madrid: Silex Universidad.

Lindo-Fuentes, Héctor (1990). *Weak Foundations: The Economy of El Salvador in the Nineteenth Century, 1821-1898*. Berkeley: University of California Press.

Linton, Jamie (2010). *What is Water? The History of a Modern Abstraction*. Vancouver: UBC Press.

Linton, Jamie (2017). De l'eau modern aux eaux plurielles: L'évolution de la frontière hydro-sociale. En Jean-Philippe Pierron y Claire Harpet (Eds.), *Écologie politique de l'eau Rationalités, usages et imaginaires* (pp. 143-156). París: Les éditions Hermann.

Mahoney, James (2001). Radical, Reformist and Aborted Liberalism: Origins of National Regimes in Central America. *Journal of Latin American Studies, 33*(2), 221-256.

Melé, Patrice (2006). *La producción del patrimonio urbano*. Ciudad de México: CIESAS.

Mendoza García, Jesús Edgar (2016). *Agua y tierra en San Gabriel Chilac, Puebla, y San Juan Teotihuacán, Estado de México. El impacto de la reforma agraria sobre el gobierno local, 1917-1960*. Ciudad de México: CIESAS.

Oliver Sánchez, Lilia V. (2003). *Salud, desarrollo urbano y modernización en Guadalajara 1797-1908*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Oliver Sánchez, Lilia V. (2018). *Un verano mortal: análisis demográfico y social de la epidemia de cólera, en Guadalajara, 1833*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2022). *Uso de agroquímicos en América Central*. Roma: FAO.

Robinson, William I. (2013). L'Amérique latine face au nouveau capitalisme mondialisé title. *Mouvements, 76*(4), 14-24.

Sánchez Ruiz, Gerardo (2020). Ciudades latinoamericanas entre mediados del siglo XIX y principios del XX: del Higienismo al Urbanismo. *Arquitectura y Urbanismo, 41*(2), 31-45.

Santos, Carlos (2014). Naturalismos y acumulación por desposesión: paradojas del desarrollo sustentable. *Horizontes antropológicos*, (41), 331-356.

Saravia, Pedro y Duarte, Julián (2022). Aportes de la Escuela Regional de Ingeniería Sanitaria y Recursos Hidráulicos para Guatemala y la región centroamericana. *Agua, Saneamiento & Ambiente, 17*(1), 54-59.

Segovia, Alexander (2021). 150 años de capitalismo a la carta en Centroamérica. *Anuario de Estudios Centroamericanos, 47*(1), 1-40.

Sermeño, Orlando José (1980). *El proceso de sustitución de importaciones en El Salvador* [Tesis de licenciatura]. Universidad de El Salvador.

Svampa, Maristella y Slipak, Ariel (2015). La Chine en Amérique latine: du Consensus des matières premières au Consensus de Beijing. *Problèmes d'Amérique latine, 98*(3), 95-122.

Vargas Sanabria, Asdrúbal (2001). El manejo histórico de los recursos hídricos en costa rica con énfasis en el periodo indígena y en los siglos XVI, XVII, XVIII y XIX. *Anuario de Estudios Centroamericanos, 27*(1), 59-81.

Wakild, Emily (2011). *Revolutionary Parks: Conservation, Social Justice, and México's National Parks, 1910-1940*. Tucson: University of Arizona Press.

Caribe

Mitad del siglo XIX-1950
Agua

FRANCISCO JAVIER BONILLA

Bonilla, Francisco Javier (2025). Agua. Caribe. Mitad del siglo XIX-1950. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

CARIBE*

MITAD DEL SIGLO XIX-1950

AGUA

Como parte del inicio del Antropoceno, los procesos materiales y biofísicos de todo el mundo empezaron a asumir características más homogéneas durante la primera mitad del siglo XX. Las formas en que el agua –al igual que el espacio, los bosques o el trabajo humano– era valorada por los seres humanos sufrieron alteraciones en el siglo XX. Este capítulo se orientará hacia una comprensión regional de la creación material y epistémica de la abstracción que el geógrafo Jamie Linton denomina "agua moderna". Este tipo de agua corresponde al "régimen de gestión por el que el agua se trata de forma aislada, como una extracción volumétrica, en lugar de como parte integral de los entornos habitados" (Scott-Bottoms, 2019, p. 415). Su aparición está vinculada con transformaciones a diferentes escalas en distintos lugares del sistema-mundo y a ciclos hidrosociales particulares. El Caribe hispanohablante, como estudio de caso, ofrece ricos contrastes entre las diferentes visiones imperiales del agua y las visiones plebeyas o subalternas existentes en espacios urbanos y rurales o agroindustriales entre finales del siglo XVIII y mediados del XX.

Para abordar esta cuestión, este capítulo se centrará en diversos aspectos y tipos de agua y de infraestructuras relacionadas con el suministro urbano de agua y la evacuación de aguas residuales, así como el control del agua en las zonas rurales (riego y drenaje). Geográficamente, el enfoque variará en función de la bibliografía existente para cada país: Cuba, Panamá y Puerto Rico. En su calidad de lugares atravesados por el imperialismo industrial y con abundantes precipitaciones, estos países fueron precursores de las grandes centrales hidroeléctricas y del

* Traducido por Omar Sierra Cháves y revisado por Luisa Raquel Ellermeier.

desarrollismo basado en presas asociado con el Sur Global en la era posterior a la Segunda Guerra Mundial, especialmente en países como India o Brasil. Todos estos países caribeños tenían una diversidad de cosmovisiones y conjuntos de relaciones entre los seres humanos y el agua que no desaparecieron necesariamente, sino que se volvieron tangenciales dentro de una visión nacional y hegemónica del agua como recurso abstracto.

El Antropoceno plantea una era en la que la humanidad se ha convertido en el principal motor de los rápidos cambios del Sistema Tierra. Los seres humanos, especialmente ciertos grupos, han alcanzado una medida de control e impacto sobre los ecosistemas de la Tierra y la salud planetaria que no tiene precedentes. Más concretamente, el Antropoceno es una era en la que se han rebasado varios límites planetarios discretos, por la acción humana directa o sus efectos. Estos límites sirven como medidas para la sostenibilidad medioambiental global e indican "límites operativos seguros para la humanidad en relación con cuestiones críticas derivadas de la ocupación humana de la Tierra" (Battistello Espíndola, Bosco y Fetz, 2018, p. 103). Uno de estos límites es el uso de los recursos hídricos y el consumo de agua dulce. Este límite específico se aproxima actualmente a su umbral de seguridad en las primeras décadas del siglo XXI. Linton (2010) sostiene que este tipo de control sobre el agua difiere del logrado por las civilizaciones antiguas tanto en el discurso como en la técnica. Él resume esta relación con el agua en el término *agua moderna*: "la presunción de que todas y cada una de las aguas deben considerarse al margen de sus relaciones sociales y ecológicas" (p. 14). Al reducir el agua a H_2O, esta sustancia vital ligada a las condiciones sociales y geográficas "se convierte en una forma líquida del espacio moderno y abstracto", en un sentido lefebvriano, "garantizando su utilidad social y política" a través de la cuantificación lineal (Linton, 2010, p. 101).

Una de las manifestaciones del mayor control sobre los sistemas de sustento de la vida en el planeta es un nuevo control sobre la hidrosfera de la Tierra. Este control tiene una trayectoria distinta a la de otras manifestaciones o dimensiones del Antropoceno como proceso.

Por ejemplo, el uso de combustibles fósiles o el crecimiento de las ciudades pueden tener alguna correlación directa o indirecta, pero deben su trayectoria a diferentes historias intelectuales y materiales. Aunque se superponen y a veces se refuerzan mutuamente, la historia del uso del agua y la aparición de un discurso sobre las relaciones entre el hombre y el agua que justifica o permite dicha transformación de la hidrosfera merecen más atención. Aunque las Revoluciones Verdes en el Sur Global tuvieron a menudo relaciones dialécticas con la llegada del agua moderna, tanto la industrialización de la agricultura como la construcción del agua moderna deben estudiarse en sus propios términos como iteraciones particulares de las relaciones entre el hombre y la naturaleza. Para ilustrar este punto, la transformación de la agricultura mundial podría verse como el resultado de una genealogía en la que el proceso Haber-Bosch y las iniciativas lideradas por las élites del Norte Global –como las de Norman Borlaug– ocupan papeles centrales; el equivalente para el agua moderna puede encontrarse en la formulación del ciclo hidrológico científico y el proceso de construcción de presas en diferentes países.

Las presas son un elemento clave de la infraestructura moderna del agua. Pero, además del embalse, el agua moderna también exige otros tipos de control y aislamiento del entorno social y medioambiental:

> Mediante su abstracción conceptual, el agua moderna materializa la legendaria aversión del hombre moderno por el barro, la suciedad y los pantanos de todo tipo. El agua moderna ha sido una gran aliada de los proyectos de drenaje y la creación de costas endurecidas. Y, del mismo modo que nos gusta mantenerlo ordenado y separado en el entorno físico, también nos gusta mantenerlo separado de las personas. (Linton, 2010, p. 18)

Cabe señalar que las presas, uno de los elementos por excelencia del agua moderna, fueron utilizadas en la antigüedad y han sido elementos fijos de sistemas económicos muy distintos de los capitalistas,

como la India o la China premodernas. No obstante, las grandes presas asociadas al agua moderna están llenas de agua "alimentada a través del discurso científico, su contenido cultural [...] filtrado" (Linton, 2010, p. 88). Esto solo es posible para el agua almacenada dentro de los confines ideológicos de las socionaturalezas cartesianas.

En el seno de la geología se debate sobre la validez del Antropoceno como época, ya que difiere de otras por su extensión temporal y el consenso en torno a una "Espiga Dorada" que demarca su inicio en roca o hielo. Los historiadores no se rigen por esas mismas reglas de periodización universal y firme, especialmente cuando estudian procesos a largo plazo (McNeill, 2019). Sin embargo, tal vez sea posible arrojar luz sobre las formas de pensar que han afianzado las diferentes relaciones entre la naturaleza humana y la no humana, y sus manifestaciones materiales en distintas partes del globo. "En términos estrictamente materiales", escriben Linton y Budds, "diversas formas de contaminación del agua, la regulación de los ríos y las implicaciones hidrológicas del cambio climático antropogénico significan que prácticamente todas las fuentes de agua de la Tierra llevan ahora una huella humana" (2014, p. 172). Así pues, ya no existe una circulación natural del agua en la Tierra, y la circulación "tiene que describirse en términos sociales además de hidrológicos. De hecho, trabajos recientes en las ciencias hidrológicas muestran que el propio 'carácter' del ciclo hidrológico se está viendo afectado por la sociedad humana" (p. 172). Sin embargo, este cambio en el uso de los recursos de agua dulce no puede explicarse simplemente como una aceleración cuantitativa en la adopción de tecnologías que arraigaron en el Norte Global y que luego se extendieron a otros lugares.

Esta difusión toma diferentes caminos y adquiere diversos significados, en función de los respectivos contextos sociales y medioambientales. El Caribe es una región del sistema-mundo que adquirió importancia estratégica en un momento en que diferentes materias primas, como el azúcar, pasaron a ser apreciadas en los mercados del Norte Global, durante una coyuntura de fuertes tensiones entre los Estados europeos a finales del siglo XVII y en el XVIII. Cuba y Puerto

Rico se convirtieron en los primeros y más importantes productores de productos tropicales. Panamá, por su parte, alcanzó importancia estratégica al servir de enlace del imperio español entre el Pacífico y el Atlántico, dado que permitía que el botín del imperio inca llegara con prontitud a la metrópoli. Los historiadores han demostrado cómo a través del comercio, las inversiones y los flujos de capital, así como las invasiones, ocupaciones y adquisiciones, Estados Unidos llegó a dominar la región. El Caribe español de la segunda revolución industrial, bajo la influencia de la expansión ultramarina de Estados Unidos, ofrece así un caso de estudio único para comprender cómo arraigó este conjunto de relaciones hombre-agua al servicio del neocolonialismo. Queda por explorar hasta qué punto el control sobre el agua y la sustitución de las culturas del agua preexistentes por eso que Donald Worster (2006) ha denominado "agua imperial" contribuyeron a dicho proceso.

La zona del Caribe ha dado lugar a algunos de los ejemplos de colonialismo más duraderos de la historia mundial (Morgan et al., 2022, p. 254). En el siglo XIX, este control extranjero se entrelazó con la revolución industrial, a pesar de los movimientos independentistas regionales. El corredor interoceánico de Panamá Central, principal motor económico del istmo, cayó bajo el control del capital estadounidense en la década de 1850 con la construcción de un ferrocarril transístmico en la entonces provincia colombiana. Ya a mediados del siglo XIX, Estados Unidos era también el principal mercado para las exportaciones de Cuba y Puerto Rico (principalmente de azúcar).

Los estudios de caso elegidos también ofrecen la oportunidad de examinar la introducción de un discurso hidrológico homogeneizador allí donde existían culturas indígenas con diferentes formas de concebir y tratar las aguas. En Cuba y Puerto Rico, el colonialismo diezmó el número de indígenas en una arremetida temprana. En el caso de Cuba, por ejemplo, una "leyenda negra" ha perjudicado la historiografía de la influencia indígena más allá del siglo XVI, al afirmar que las enfermedades, la esclavitud y el suicidio colectivo provocaron la eliminación física y social de los descendientes de los indígenas. Otros han afirmado que el elemento indígena sobrevivió, en última instancia, como

un componente étnico e histórico de la sociedad cubana, incluso en medio de un entorno hostil (Padrón Reyes, 2017). Un proceso similar tuvo lugar en Puerto Rico. Aunque los estudios genéticos modernos han demostrado la asimilación de los pueblos indígenas a través de los *mestizajes*, sus cosmologías y puntos de vista sobre el agua como elemento sustentador de la vida podrían haber sobrevivido. Los estudiosos han documentado que las culturas taínas atribuían al agua cualidades religiosas y míticas. Por ejemplo, según los taínos, Atabei –el creador–, y Yocahú –la deidad suprema–, se asocian con el agua. En algunos sistemas de creencias afrocubanos, derivados de la religión yoruba, Yemayá, la madre de todos los *orishas*, es un importante espíritu del agua asociado tanto con el agua dulce como con el mar (Pesoutová, 2019).

En Panamá, un gran número de pueblos indígenas sobrevivieron y constituyen uno de los pilares de su población contemporánea. Debido a su colonización en una etapa diferente del asentamiento español y a la resistencia local a las *reducciones* en las periferias del istmo, muchos de ellos pudieron transmitir sus tradiciones y cosmologías, aunque estas cambiaran con el tiempo. Por ejemplo, la conexión del pueblo naso con el agua está bien documentada, y el pueblo emberá, que actualmente vive en la cuenca del Canal, cree que el agua procede de la caída de un antiguo árbol, cuyas vides acabaron convirtiéndose en los ríos que hoy conocemos. Uno de los principales espíritus de su cosmología, Antúmia, también está estrechamente asociado al agua y es visible para sus chamanes (Forero, 2013).

Las culturas europeas también concebían diferentes aguas con propiedades distintas, aunque existía una mayor homogeneidad que en las culturas más animistas. "Una transición", identificada por el historiador Christopher Hamlin,

> desde un énfasis empírico en las diversas "aguas premodernas", que se consideraban entidades heterogéneas que exhibían diferentes propiedades y cualidades, a una moderna "concepción esencialista del agua en sí misma", [...] parece haber tenido

> lugar en todo el mundo industrializado a finales del siglo XIX. (Hamlin, cit. en Linton, 2010, p. 20)

Un remanente de la última etapa de esta transición, la promoción de las aguas minerales con propiedades medicinales, era aún muy relevante en Panamá, Cuba y Puerto Rico antes de la estabilización del agua moderna a través de la ciencia y la ingeniería. Linton profundiza en el argumento de Hamlin, añadiendo el elemento del borrado, subrayando que la consolidación de la concepción esencialista del agua inevitablemente "destruyó la irreductible variedad de aguas encontradas en tiempos premodernos" y "tuvo el efecto de desvincular estas aguas de la miríada de contextos y relaciones sociales que las habían constituido en primer lugar" (Hamlin, cit. en Linton, 2010, pp. 75-76).

En América Latina, diferentes gobiernos, a menudo en colaboración con expertos extranjeros, iniciaron a finales del siglo XIX una época de gestión del agua denominada por los historiadores "la Gran Hidráulica" (Aboites Aguilar, 1998). Si bien este proceso permitió la expansión del regadío y el cultivo industrial de tierras situadas a kilómetros de distancia de los ríos, no hizo sino presagiar las transformaciones que conllevó la posterior llegada del agua moderna bajo una ciencia hidrológica más ideológica en el siglo XX. Esta literatura ayuda a descentralizar el papel de Estados Unidos en la llegada de la modernidad a la región. Sin embargo, una vez aislada el agua moderna como algo distinto de la ideología del Progreso, está claro que Washington resultó decisivo en la transformación de las relaciones regionales entre el hombre y el agua.

PANAMÁ

En Panamá, los españoles tuvieron que hacer frente a un difícil drenaje en sus rutas transístmicas para hacerlas rentables. El cosmógrafo e historiador español del siglo XVI, Juan López de Velasco, escribió que la ruta mixta terrestre-fluvial entre los extremos del Pacífico y el Atlántico, que cruzaba aproximadamente la misma región que el Canal moderno, serpenteaba: "Por tierras de montes muy ásperos, ríos

y ciénagas de malos pasos [...] de cuestas y aguaceros continuos que lo desbaratan [...] entre montañas, de arboledas altísimas y ciénagas y derribaderos, que con la mucha agua que llueve se desbarata luego" (López de Velasco, 1574, p. 346).

Así pues, los caminos que recorrían las personas esclavizadas y las mulas debían mantenerse constantemente para garantizar un drenaje adecuado. No obstante, el corredor estaba sujeto a caprichos estacionales. En ambos extremos del corredor interoceánico, el agua potable siempre fue un reto, debido en parte a la calidad salobre de sus acuíferos costeros. Sin embargo, no se construyeron acueductos municipales a gran escala.

La construcción del primer ferrocarril transístmico, uno de los primeros en los trópicos tras la línea de La Habana a Bejucal en Cuba en 1837, generó una demanda de agua embalsada. A lo largo de la línea, controlada por capital estadounidense, comenzaron a embalsarse pequeños arroyos cercanos a las estaciones para abastecer de agua al sector de tránsito interoceánico (Dudley, 1887).

Cuando los franceses llegaron al istmo para excavar un canal al nivel del mar, trajeron consigo gran parte de la incipiente ciencia que más tarde se convertiría en la hidrología moderna. Sin embargo, su plan para un canal a nivel del mar –que se quedó corto debido a una serie de errores de cálculo relacionados con la ecología de las enfermedades locales– tenía el lastre de concebir el agua como un obstáculo para la construcción de la vía navegable. No obstante, resulta revelador que su intrusión en las cuencas altas también conllevara un mayor control de las aguas urbanas en los extremos. Por ejemplo, uno de los varios intentos de construir un acueducto en la ciudad de Panamá se produjo durante esta época, a manos de una compañía francesa de aguas, aunque las irregularidades administrativas impidieron que se materializara (Figueroa Navarro, 2021). Desde el punto de vista de la ingeniería, el esfuerzo francés estaba condenado al fracaso porque no supo concebir las aguas del istmo como un recurso. Los franceses también utilizaron la tierra excavada para rellenar manglares y lagunas a las que culpaban de la propagación de enfermedades tropicales por miasmas o

vapores mortales. No lo hicieron de forma sistemática como lo harían los EE. UU. tras sucederles en el proyecto. La falta de drenaje suficiente de las lagunas y otros humedales también agravó el problema de los deslizamientos de tierras, que a menudo atormentaban los progresos realizados por los franceses (Parker, 2007).

Cuando los franceses finalmente se rindieron, tras una sangrienta guerra civil en Colombia, Panamá logró la independencia con la ayuda de Estados Unidos, y este último obtuvo los derechos para construir el Canal. Cabe destacar que los ingenieros estadounidenses heredaron todos los datos hidrológicos recopilados por los franceses, así como su cartografía, que hoy residen en un único archivo en los Archivos Nacionales de College Park, Maryland. Además, los hidrógrafos estadounidenses llevaban recopilando sus propios datos en la cuenca del río Chagres desde al menos 1901. Aunque fueron útiles como punto de partida, los tecnócratas estadounidenses encontraron fallos significativos en los datos franceses, lo que atestigua del rápido perfeccionamiento de la hidrología como ciencia entre ambos esfuerzos. Aunque las cifras francesas de precipitaciones y descarga de varias de las subcuencas del Chagres eran lo suficientemente precisas como para permitir el diseño de canales, sus cifras de superficie eran "cuestionables", a menudo con estimaciones extravagantes que complicaban garantizar un suministro de agua a lo largo del tiempo (Bates, 1905, p. 32).

El gobierno estadounidense se decidió finalmente por la construcción de un canal-esclusa, lo que le permitió aprovechar la cuenca para construir una escalera acuática sobre la divisoria continental. Esto supuso la creación del lago Gatún, el mayor embalse artificial del planeta en aquel momento. La creación del lago conllevaría inevitablemente el desplazamiento de la parte más poblada del país, que durante siglos había canalizado el tránsito transístmico. Estudios recientes han arrojado luz sobre el desplazamiento forzoso de muchos pueblos de lo que se convirtió en la Zona del Canal y áreas adyacentes, que dependían de innumerables fuentes fluviales para obtener agua potable, no debido a los requisitos de ingeniería de las presas, sino a causa del racismo de los tecnócratas estadounidenses. Esto se logró, en parte,

a través de representaciones cartográficas de la futura línea del canal como un territorio desprovisto de gente, una *tabula rasa* que anhelaba ser reclamada por Estados Unidos (Lasso, 2015).

Siguiendo a Castro Herrera, Estados Unidos consiguió trabajar con la naturaleza, mientras que los franceses intentaron trabajar contra ella:

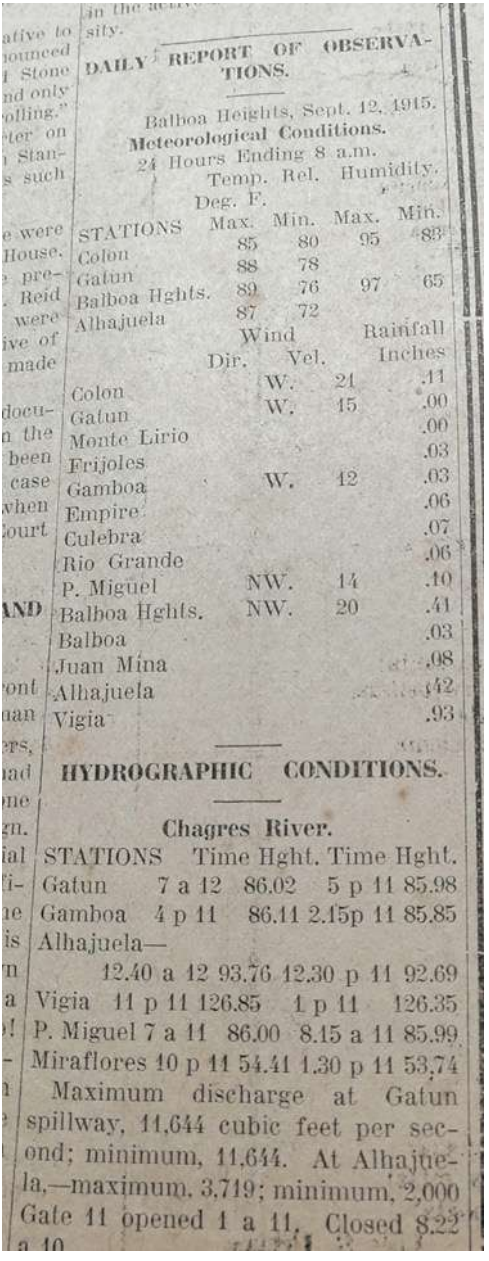
> Para la cultura que concibió el Canal y organizó su construcción, el hecho más importante de la naturaleza consistió en la coincidencia de una serie de circunstancias físicas –ubicación geográfica, topografía, clima, hidrografía– que hicieron posible una solución tecnológica capaz de convertir en ventaja lo que hasta entonces había sido uno de los grandes obstáculos para el desarrollo de obras de infraestructura a gran escala para el tránsito interoceánico por Panamá: el régimen de lluvias y la difícil topografía de la cuenca del Chagres. Y esa solución tecnológica, a su vez, exigía la creación de unas condiciones políticas y administrativas esenciales para su éxito. (Castro Herrera, 2009, p. 54)

El control sobre las personas durante la construcción del Canal rivalizó en su pretensión de totalidad con el ejercido sobre la naturaleza. Estados Unidos implantó un régimen laboral segregado y, gracias a su técnica hidráulica, pudo aprovechar las cuencas hidrográficas de los ríos Chagres y Grande y los servicios ecosistémicos que proporcionaban para hacer viable el proyecto.

En ambos extremos de esta vía fluvial, EE. UU. tenía el control total de las aguas urbanas en los terminales a través de la jurisdicción otorgada por el tratado sobre el saneamiento dentro y fuera de la Zona del Canal. En las ciudades terminales de Panamá y Colón, Estados Unidos prohibió el uso de pozos y la recogida de agua de lluvia, que durante siglos habían abastecido de agua a los habitantes urbanos. Los sanitaristas justificaron esta prohibición como necesaria para evitar la proliferación de hábitats de mosquitos, especialmente del vector de la fiebre amarilla, *el Aedes aegypti* (Carse et al., 2016). Esta prohibición

fue acompañada de la construcción, dirigida por Estados Unidos pero financiada por Panamá, de redes de suministro de agua en ambas ciudades, cada una con plantas de tratamiento de agua. Cabe señalar que, incluso en las ciudades terminales, EE. UU. tuvo que hacer concesiones y permitir que persistieran los pozos negros regulados y los barriles de agua cribados, ya que la red principal no llegaba a todos los residentes urbanos.

Las redes de las ciudades sanitarias estuvieron totalmente controladas por la Zona del Canal hasta la Segunda Guerra Mundial, lo que generó un gran resentimiento en los habitantes urbanos y los funcionarios panameños. Estados Unidos también dirigió y financió la construcción de un moderno sistema de alcantarillado, un colector combinado para aguas pluviales y residuales, tanto en la ciudad de Panamá como en Colón. Además, Estados Unidos dirigió una campaña de destrucción de manglares y humedales, a menudo bajo dudosas justificaciones sanitarias que no encajaban del todo con la teoría de los gérmenes de las enfermedades.



sity.

DAILY REPORT OF OBSERVATIONS.

Balboa Heights, Sept. 12, 1915.
Meteorological Conditions.
24 Hours Ending 8 a.m.

STATIONS	Temp. Deg. F. Max.	Min.	Rel. Humidity. Max.	Min.
Colon	85	80	95	83
Gatun	88	78		
Balboa Hghts.	89	76	97	65
Alhajuela	87	72		

	Wind Dir.	Vel.	Rainfall Inches
Colon	W.	21	.11
Gatun	W.	15	.00
Monte Lirio			.00
Frijoles			.03
Gamboa	W.	12	.03
Empire			.06
Culebra			.07
Rio Grande			.06
P. Miguel	NW.	14	.10
Balboa Hghts.	NW.	20	.41
Balboa			.03
Juan Mina			.08
Alhajuela			.42
Vigia			.93

HYDROGRAPHIC CONDITIONS.

Chagres River.

STATIONS	Time	Hght.	Time	Hght.
Gatun	7 a 12	86.02	5 p 11	85.98
Gamboa	4 p 11	86.11	2.15p 11	85.85
Alhajuela—				
	12.40 a 12	93.76	12.30 p 11	92.69
Vigia	11 p 11	126.85	1 p 11	126.35
P. Miguel	7 a 11	86.00	8.15 a 11	85.99
Miraflores	10 p 11	54.41	1.30 p 11	53.74

Maximum discharge at Gatun spillway, 11,644 cubic feet per second; minimum, 11,644. At Alhajuela,—maximum, 3,719; minimum, 2,000 Gate 11 opened 1 a 11, Closed 8.22 a 10

FIGURA 1. INFORME DIARIO DE OBSERVACIONES DE LAS CONDICIONES METEOROLÓGICAS EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL CANAL DE PANAMÁ

FUENTE: STAR AND HERALD (1915).

La construcción de presas para el Canal también dio lugar a las primeras centrales hidroeléctricas del país en la presa de Gatún, que suministraba la energía necesaria para el funcionamiento de las esclusas y otras infraestructuras del Canal. Poco después, los impulsores locales y extranjeros empezaron a percibir que todos los ríos montañosos del país estaban desaprovechados y albergaban el potencial para impulsar al país a la vanguardia de la segunda revolución industrial y explotar aún más su potencial hidroeléctrico. Los miembros de la élite anglófona expresaron su interés por seguir explotando el nexo entre alimentos, agua y energía. "Todas las condiciones aquí", como decía el editorial de un periódico, "son adecuadas para la producción de este 'carbón blanco', como se le ha llamado". Como Panamá no tenía carbón, sus ríos, que "crecen a niveles altos [...] y caen abruptamente en su camino hacia el mar" podrían ayudar a Panamá a "saltar de la vela a la luz eléctrica" a través de la "moderna turbina hidroeléctrica" (Star and Herald, 1916).

Incluso antes de que el Canal se abriera al tránsito, los periódicos panameños en inglés y español empezaron a publicar informes diarios sobre las condiciones meteorológicas, utilizando los datos de las estaciones hidrológicas de la Zona del Canal de muchas de las cuencas de los ríos Chagres y Grande. Aunque los panameños eran conscientes de que el suministro de agua potable dependía de los mismos embalses e infraestructuras que las esclusas, esto no era evidente en dichos informes diarios. Estos informes sirvieron para popularizar la noción de que la infraestructura que alimentaba de agua al Canal era voluble, y los caprichos de la naturaleza podían suspender en cualquier momento el tránsito, ya fuera por sequía, inundación o derrumbes de tierras. Por lo tanto, estos también sirvieron para allanar el camino para la controvertida toma de tierras del área alrededor del pueblo de Alajuela, situado en la confluencia de varios afluentes del río Chagres, ubicado fuera de la Zona del Canal (Lindsay-Poland, 2003, p. 29). A principios de la década de 1930, Estados Unidos construyó una presa en este lugar con el fin de lograr una "regulación óptima" del Chagres y, posteriormente, para la generación de electricidad (Kirkpatrick, 1936).

Este fue el comienzo de un interminable apetito para que la vía fluvial, ya fuera controlada por una potencia extranjera o por los panameños, se expandiera hacia otras cuencas hidrográficas no incluidas en el tratado original para su excavación.

CUBA

La historia de Cuba bajo dominio español se caracterizó por un cultivo mucho más intensivo que el de Panamá y un establecimiento más exhaustivo de paisajes coloniales. Cuba puede ser "vista como una típica economía de plantación con controles externos sobre sectores clave de la economía", instigada por "poderosas, aunque desiguales, manifestaciones de complicidad interna, a menudo asociadas con la raza, la clase y el estatus rural/urbano" (Wilson, 2016). Las abundantes precipitaciones permitieron este tipo de desarrollo, aunque solo se tradujeron parcialmente en un suministro constante de agua dulce debido a las grandes fluctuaciones estacionales y cíclicas. La geografía del país dio paso a periodos de sobreabundancia de agua seguidos de periodos de escasez. La frecuencia y la intensidad de los huracanes influyen mucho en las fluctuaciones estacionales y seculares de las precipitaciones. La expansión de la caña de azúcar por toda la isla tras la revolución industrial transformó la hidrología cubana, creando la necesidad de una gestión científica de los recursos hídricos. Las referencias a sequías, inundaciones y a la disminución del caudal de algunos ríos y arroyos en época de lluvias son frecuentes en las obras del siglo XIX.

Cuba, desde una etapa temprana de su inserción en el sistema mundial como exportador de productos agrícolas tropicales, contaba con presas para regular su suministro de agua. Las necesidades y la ubicación de los ingenios azucareros exigían que los ferrocarriles siguieran los cursos fluviales, ya que enlazaban con las redes de cabotaje que iban de las desembocaduras de los ríos a los puertos. Esto acercó los ríos y otras fuentes de agua de la isla al ámbito científico de Cuba, uno de los más europeizados de América Latina. A pesar de ser el primer país productor de cemento de dicha región, las presas tenían un tamaño limitado por su construcción en mampostería. En la isla ya existía

una tradición local de hidrología, influenciada por la hidrología médica española de mediados del siglo XIX. Por ejemplo, en 1861, los médicos Fernando Valdés Aguirre y Marcos de Jesús Melero publicaron un *Cuadro de hidrología cubana*, prestando especial atención a varias aguas minerales (Fernández de Castro, 1876, p. 68).

Poco después de la ocupación estadounidense, "se despertó mucho interés por los recursos hídricos de la isla". Aunque no existían estudios de hidrografía interior como los que Estados Unidos había recopilado para Panamá, una de las características destacadas que los informes norteamericanos enumeraban, además de los diversos suministros municipales de agua, eran los "cursos de agua subterráneos en la blanda piedra caliza, algunos de ellos de considerable tamaño, [que] están presentes en todas partes". También especificaron que "las aguas son generalmente puras, excepto por la cal, pero las aguas minerales han sido explotadas para beber y bañarse en varias localidades" (U. S. Geological Survey, 1904, p. 16). Un grupo de tecnócratas estadounidenses realizaron un estudio de las "Aguas Minerales" en Cuba, documentando la existencia de aguas de propiedades curativas en diferentes regiones. "Aunque Cuba no tiene en la actualidad producción comercial de aguas minerales", concluía el informe, "probablemente sea solo cuestión de tiempo para que las aguas de sus excelentes manantiales minerales lleguen al mercado" (Connor Brown, 1903, p. 118).

A diferencia de Panamá, muchas ciudades cubanas sí construyeron acueductos para obtener un suministro estable de agua durante el dominio español. El primer acueducto y la Zanja Real de La Habana datan del siglo XVI y fueron considerados una de las joyas de la ingeniería española de ultramar, pero las normas sanitarias los dejaron obsoletos con la llegada de la revolución industrial. Entre 1831 y 1835, el conde de Bagaes y Nicolás Campos iniciaron las obras de un acueducto que llevaba el nombre de Fernando VII. Las aguas del río Almendares llegaban a un gran depósito de depuración equipado con filtros de arena y carbón. Desde allí, el agua se bombeaba a La Habana a través de una tubería, pero no era suficiente. En estas condiciones, las 895 cisternas y los 2.976 pozos habaneros suministraron el agua que faltaba

(Fernández-Armesto y Lucena, 2022, p. 383). A finales del siglo XIX la ciudad contaba con un acueducto más nuevo, que los estadounidenses consideraron "excelente" en un informe de 1899. Los observadores estadounidenses señalaron que, en su fuente cerrada, "se colocan desagües de mampostería alrededor de la superficie superior para evitar que cualquier agua superficial ingrese en el manantial" (War Department, Office Director Census of Cuba, 1900, p. 172).

En este informe, realizado décadas después de las investigaciones de John Snow sobre las epidemias de cólera en Inglaterra, expertos estadounidenses estudiaron el suministro urbano de agua en toda la isla. En particular, veían con recelo cualquier forma de abastecimiento de agua descentralizado o no normalizado, como los vendedores ambulantes de agua, ya que suscitaban sospechas de que la calidad del agua fuera dudosa. La incursión de Estados Unidos en el colonialismo de ultramar coincidió con la construcción de acueductos en cada vez más ciudades estadounidenses de diversos tamaños y con la incipiente opción de filtrar las impurezas biológicas, una de las principales características de un "acueducto moderno". Así pues, la calidad del agua y su preservación de contaminantes externos eran la principal preocupación de los tecnócratas estadounidenses que secundaban el colonialismo, y no la proliferación del hábitat de mosquitos, como ocurriría en las ciudades terminales del Canal de Panamá en la década de 1900. En las primeras décadas del siglo XX, el suministro de agua al estilo estadounidense, junto con su marco regulador, se extendió a otras ciudades como Santiago de Cuba, Pinar del Río y Trinidad (Pan American Union, 1913, p. 308).

City.	Per cent of urban dwellings obtaining water from sources named.					Total.
	Aqueduct.	Cistern.	Stream.	Well.	Not specified.	
Cardenas	25	68	0	3	4	100
Cienfuegos	42	7	0	47	4	100
Guanabacoa	1	86	0	3	10	100
Habana	83	4	0	1	12	100
Manzanillo	0	31	30	38	1	100
Matanzas	55	39	0	1	5	100
Pinar del Rio	0	90	6	1	3	100
Puerto Principe	0	54	0	41	5	100
Regla	1	46	0	45	8	100
Sagua la Grande	53	1	8	36	2	100
Sancti Spiritus	73	8	17	0	2	100
Santa Clara	0	89	0	10	1	100
Santiago	94	0	3	1	2	100
Trinidad	0	0	11	87	2	100
Urban Cuba	53	23	3	14	7	100

TABLA 1. PORCENTAJE DE VIVIENDAS URBANAS QUE OBTIENEN AGUA DE FUENTES NOMBRADAS. INFORME DEL CENSO DE CUBA, 1899

FUENTE: WAR DEPARTMENT, OFFICE DIRECTOR CENSUS OF CUBA (1900, P. 172).

Además, es posible que a principios de siglo los expertos estadounidenses ya hubieran aplicado los principales elementos del ciclo hidrológico al estudio de las aguas urbanas de La Habana. En el estudio realizado sobre los métodos de eliminación de excrementos en las zonas urbanas de Cuba, la ignorancia mostrada por los expertos estadounidenses sobre las adaptaciones locales cubanas podría haber servido al doble propósito de menospreciar la ingeniería cubana y favorecer el control estadounidense del saneamiento. Los colonos estadounidenses aprendieron rápidamente que en Cuba los hogares tenían dos formas de deshacerse de los excrementos: el pozo y el inodoro. Los expertos cubanos habían estudiado su eficacia y publicado sobre ello. Por ejemplo, D. Manuel Fernández de Castro publicó en 1860 un artículo titulado "Desagües de la Habana por medio de pozos absorbentes" (Fernández de Castro, 1876, p. 68). No obstante, en sus informes, los sanitaristas estadounidenses los descartaron "ya que es difícil encontrar un equivalente exacto en inglés para estas palabras" (War Department, Office Director Census of Cuba, 1900, pp. 176-177). En otro lugar, al estudiar el alcantarillado de La Habana, los funcionarios estadounidenses afirmaron que las "alcantarillas

existentes en La Habana no constituyen un sistema de alcantarillado", subrayando la necesidad de modernizar, o americanizar, su infraestructura y marco normativo. Aunque al principio se propuso un sistema combinado, poco después se revisó el plan y se optó por un sistema separado, "con desagües de aguas pluviales donde fuera necesario", lo que posiblemente atestigua la primera incursión de la ciencia basada en el ciclo hidrológico en la isla (Wood, 1902, pp. 30-32).

Tras la ocupación de la isla por Estados Unidos y la devastación causada por la guerra, la economía azucarera cubana también sufrió cambios en sus relaciones de poder. Estados Unidos ya compraba más de la mitad del azúcar cubano en 1853, pero tras la ocupación, los actores estadounidenses pasaron a desempeñar un papel más importante en la producción. La Cienfuegos, Palmera & Cruces Electric Power & Railway Co., por ejemplo, obtuvo una concesión del gobierno cubano para construir ferrocarriles y presas, embalsar agua y generar electricidad. Además, esta concesión otorgaba el

> uso de todas las aguas públicas de los ríos Habanilla y Negros, donde se construirá una planta hidroeléctrica para proporcionar fuerza motriz al ferrocarril. [...] El desarrollo de la energía hidráulica incluirá una presa de hormigón de 1.000 pies de largo y 75 pies de alto con una capacidad de almacenamiento de 100 mil millones de galones. (Munson Steamship Line, 1910, p. 21)

A finales de la década de 1920, las empresas estadounidenses controlaban al menos el 75 % de la industria azucarera cubana y la mayoría de los servicios públicos, minas y ferrocarriles (Leogrande y Thomas, 2002, pp. 325-326). Esta transformación no quedó sin oposición. Durante el levantamiento de 1912 en el este de Cuba, más de 10 mil afrocubanos incendiaron plantaciones y documentación, incluidos títulos de propiedad posteriores a 1903 (Pérez, 1986, p. 533). No obstante, el desplazamiento de las comunidades campesinas fue

finalmente un éxito. Los capitalistas estadounidenses financiaron la migración de trabajadores de la zafra a la región y se les culpó "de la degradación de una cultura afrocubana otrora rica en el oriente de Cuba" (McCollum, 2011, p. 7). Si bien la abstracción "tierra" fue mucho más destacada que la de H_2O en el establecimiento del dominio estadounidense sobre la industria azucarera, es lógico deducir que las diferentes relaciones hombre-agua fueron sustituidas por la visión hegemónica del monocultivo estadounidense, que redujo las aguas a un objeto o insumo homogéneo.

A mediados del siglo XX, el agua moderna se había establecido firmemente entre cubanos y extranjeros como la visión hegemónica del agua. En las décadas que siguieron a la Gran Depresión, expertos del Norte Global como Hugh Hammond Bennett, un científico del suelo estadounidense que también había sido consultor en el desarrollo de la Zona del Canal de Panamá, veían a Cuba como "un país más sensible a la necesidad de inversiones públicas y privadas". En 1959, un agrónomo francés asociado a la FAO señaló el "control del agua", entre otros factores, como requisito previo para el desarrollo agrícola (Funes Monzote, 2019, p. 348). Grandes presas como la de Habananilla, iniciada en 1956 y terminada en la Cuba revolucionaria en 1960, ejemplifican este concepto ampliamente compartido. En la década de 1970, el ritmo de extracción de recursos de agua dulce era muy superior al de islas comparables del Caribe, como la República Dominicana o Jamaica, y la mayor parte se destinaba a la agricultura de plantación (Pérez-López y Díaz-Briquets, 1993).

El caso del geógrafo y revolucionario Antonio Núñez Jiménez es revelador sobre las cambiantes relaciones de poder en la isla. Antes de unirse al movimiento en la década de 1950, formó parte de un grupo que proponía utilizar el agua del segundo río más caudaloso de Cuba para generar electricidad y otras actividades industriales. Pero años más tarde, a principios del Periodo Especial de la década de 1990, se opuso a la creación de una gran central hidroeléctrica en el mismo río, idea finalmente rechazada en tiempos de importante escasez de petróleo en el país. Esto también reflejaba las ideas sobre

el drenaje de pantanos, como la Ciénaga de Zapata, que los funcionarios nacionales y coloniales soñaban con desecar, pero que a finales del siglo XX se había convertido en un lugar de gran biodiversidad y servicios ambientales para el ecosistema cubano.

PUERTO RICO

Debido a la naturaleza insular del archipiélago puertorriqueño y a su complicada historia ligada primero a España y después a Estados Unidos, José Anazagasty-Rodríguez argumenta que "el paisaje acuático puertorriqueño está intrincadamente conectado a la historia colonial de Puerto Rico" (2021). Ya en 1899, el hidrólogo estadounidense Herbert Wilson publicó en *National Geographic* un elogioso informe sobre el potencial de desarrollo de la Cordillera Central (Rodríguez Cruz, 2018). Incluso antes de la culminación de la Guerra Hispano-estadounidense de 1898, los tecnócratas estadounidenses manifestaron su interés por los recursos hídricos potenciales de la isla de Borinquen, especialmente su abundancia de arroyos. En cuanto al abastecimiento urbano de agua y la eliminación de excrementos, los funcionarios estadounidenses realizaron el mismo tipo de encuestas que en Cuba, con resultados más o menos similares. Varias ciudades puertorriqueñas ya contaban con acueductos, aunque ninguno cumplía todos los requisitos que los ingenieros sanitarios estadounidenses habían adoptado a principios de siglo, lo que abrió la puerta a las intervenciones sanitarias en las ciudades. San Juan, a diferencia de La Habana y de otras ciudades en Puerto Rico, tenía métodos de suministro de agua menos centralizados, lo que sorprendió a los funcionarios estadounidenses. La tabla 2 muestra un ejemplo de la encuesta realizada en los tres departamentos puertorriqueños que contienen grandes ciudades para mostrar las tipologías similares a la versión cubana. Los mismos prejuicios estaban presentes en los párrafos introductorios.

City.	*Pozo.*	*Inodoro.*	No form.	Not specified.
Mayaguez	75	6	18	1
Ponce	79	4	16	1
San Juan	71	11	18	0
Total	76	6	17	1

TABLA 2. PORCENTAJE DE VIVIENDAS URBANAS QUE UTILIZAN UN MÉTODO ESPECÍFICO DE ELIMINACIÓN DE EXCREMENTOS. INFORME DEL CENSO DE PUERTO RICO, 1899

FUENTE: WAR DEPARTMENT, OFFICE DIRECTOR CENSUS OF PORTO RICO (1900).

En las zonas más rurales del país, los funcionarios estadounidenses se sorprendieron al descubrir que más del 75 % de las viviendas carecían de medios para eliminar los excrementos humanos. Lo racionalizaron explicando que "se dice que en la España rural los habitantes comúnmente no tienen lavabos ni retretes, sino que recurren a los campos, y lo mismo ocurre aparentemente en Puerto Rico" (War Department, Office Director Census of Porto Rico, 1900, p. 111).

A finales del siglo XIX, los plantadores de caña puertorriqueños, los propietarios de molinos, los administradores y otros interesados ligados al cultivo del azúcar ya habían transformado un paisaje en el que no eran raras las presas, y la observancia de los derechos de agua estaba firmemente establecida en la tradición jurídica española. Como se indicó en el Informe Anual de 1909 del Gobernador de Puerto Rico, el primero realizado tras el establecimiento de la red de riego construida por Estados Unidos y de un nuevo marco jurídico para los derechos de agua, varios propietarios de pequeñas presas construidas en el siglo XIX fueron autorizados a reconstruirlas como parte del nuevo sistema (Governor of Puerto Rico, 1910, p. 213). En las primeras décadas de la ocupación estadounidense, "el capital estadounidense circuló por la naturaleza a través de la producción agrícola, principalmente en la producción de azúcar, o a través de proyectos de mejora de la tierra como la construcción de sistemas de abastecimiento de agua y riego" (Anazagasty-Rodríguez, 2021).

Uno de los principales cambios que trajo consigo la ocupación estadounidense de la isla fue la construcción de grandes infraestructuras de regadío. En particular, los hacendados del sur de la isla habían intentado regar sus tierras azucareras desde mediados del siglo XIX. El Proyecto de Riego de Guayama se basó en esquemas elaborados por un ingeniero británico que incluían un embalse en la montaña y varios canales y acueductos. Este proyecto nunca comenzó a construirse y perdió su licencia, pero evidencia que la irrigación en parte de Puerto Rico tenía antecedentes anteriores a la ocupación de la isla por plantaciones al estilo estadounidense y a la llegada de los hidrólogos modernos (Ramos, 1997).

La huella de la ocupación estadounidense en la gestión del agua se materializó en el Proyecto de Riego de la Costa Sur (SCIP, por sus siglas en inglés), establecido por la Ley de Riego Público de Puerto Rico de 1908. Este dependía de tres grandes presas: Guayabal, Carite y Patillas. También durante el establecimiento del proyecto se terminaron dos presas más pequeñas, Coamo y Melania, lo que duplicó la producción de azúcar en las décadas siguientes a su finalización en 1914. A pesar de las lluvias relativamente abundantes en comparación con las regiones de California en las que los expertos estadounidenses habían desarrollado algunas de las técnicas asociadas con el "agua imperial", el agua moderna tuvo muchas dificultades para estabilizarse en Puerto Rico debido a los ciclos de sequía, huracanes, un temprano movimiento nacionalista entre los lugareños y una nueva ecología de enfermedades, que se tratará en breve.

El SCIP fue un proyecto de gran envergadura, que conllevó un complejo marco normativo para evitar el mal uso y la circulación indeseable de las aguas e incluyó la creación del Servicio de Regadíos, una Ley de Aguas y una Ley de Regadíos Públicos. Algunas de estas normativas revisaban o modificaban las anteriores, a medida que el sistema se estabilizaba junto con la concepción del agua moderna. A continuación, se presenta un extracto de la correspondencia entre el procurador general de Puerto Rico y el ingeniero jefe, que ilustra cómo estaba

cambiando la concepción de los derechos de agua y la desvinculación del agua extraída de la tierra:

> Donde las tierras en el Distrito de Irrigación se transfieran por arrendamiento sin mención de los derechos de agua, todos los derechos de agua inherentes a las tierras estarán, durante el período de transferencia, bajo el control del arrendatario. [...] Si el arrendatario del terreno ordena que el agua se entregue en el terreno arrendado, deberá entregarse allí. [...] Si el arrendatario ordena que el agua sea entregada en otro terreno, podrá ser entregada con la aprobación del Comisionado del Interior. (Puerto Rico Department of Justice, 1915, p. 130)

En esta serie de correspondencia, también hay cierta resistencia al concepto de agua moderna y a su subsunción dentro de un complejo de plantaciones de regadío. Como aún no era hegemónica y no se podía excluir totalmente al campesinado independiente, la Ley de Aguas dejaba cierto margen a los campesinos sin acceso directo al agua:

> La Ley de Aguas establecía que mientras las aguas discurran por sus cauces naturales y públicos, discurran por canales, acequias o acueductos descubiertos, aunque pertenezcan a concesionarios particulares, cualquier persona podrá tomar y llevar en embarcaciones lo necesario para fines domésticos o artesanales. [...] pero la toma debe hacerse necesariamente a mano. [...] Queda entendido que ninguna persona entrará en propiedad privada para tomar o usar agua [...]. (Puerto Rico Department of Justice, 1915, p. 5)

Se podría argumentar que Estados Unidos sorteó las economías morales preexistentes del agua en la zona recurriendo a tecnologías apropiadas, o a una tecnología a pequeña escala y controlada localmente que evitara los abusos (Willoughby, 2019). Los estudiosos han

demostrado que, a diferencia del caso cubano, tras la entrada de la agroindustria estadounidense la tenencia de la tierra no se concentró en menos manos (Solá, 2011). Este tipo de regulación refleja quizás el persistente, o recién descubierto, poder de los pequeños propietarios para hacer valer sus derechos. Los propietarios de ganado y los plantadores de azúcar tenían a menudo intereses contrapuestos, como se manifestaba en la regulación del sistema. Las autoridades de regadío también establecieron algunas salvaguardias para evitar abusos por parte de los propietarios de los campos mejor situados:

> Si el privilegio de establecer abrevaderos a lo largo de cualquiera de los canales del sistema de riego se concediera sin limitaciones a los propietarios de terrenos adyacentes, y se les permitiera abrevar allí al ganado sin pagar por el agua utilizada para dicho ganado, el resultado bien podría ser que grandes cantidades del agua del sistema de riego se consumieran de este modo sin compensación alguna para el servicio de riego. (Puerto Rico Department of Justice, 1915, p. 5)

La mercantilización del agua en este paisaje árido, similar al de la hidrología urbanizada del centro de Panamá, exigía la medición como tecnología de vigilancia y control. Estudios recientes han destacado cómo la creación del agua moderna no fue lineal y tuvo que superar objetivos opuestos de distintos departamentos de la burocracia estadounidense. El estudio de Matthew Johnson sobre las consecuencias imprevistas de las infraestructuras de regadío en la salud pública pone de relieve cómo la naturaleza no humana desafió la estabilización del agua moderna en la Costa Sur. El sistema de irrigación –especialmente sus canales de riego atestados de vegetación, embalses de retención, campos de cañaverales húmedos y "charcos estancados que se formaban cuando los canales se desbordaban tras fuertes lluvias" (2019, p. 244)– creó hábitats ideales para *el Anopheles albimanus*, principal vector de la malaria en Puerto Rico. Medidas paliativas como "el drenaje de filtraciones y manglares y la fumigación con un

potente insecticida llamado 'verde París' destruyeron los criaderos de mosquitos, pero [...] fueron insuficientes" (p. 245). Esta dialéctica entre los mosquitos y el complejo de plantaciones alcanzó un punto de inflexión cuando, en 1934, el gobierno colonial propuso una legislación para exigir que todos los embalses se drenaran cada semana, enfureciendo a la clase azucarera (Johnson, 2019). Desde el punto de vista de los hidrólogos, esta propuesta socavaba su fe en el progreso técnico y en la creación de un H_2O homogéneo que pudiera gestionarse bajo principios universales.

CONCLUSIÓN

Aunque uno de los puntos principales de este capítulo ha sido destacar cómo los funcionarios imperiales estadounidenses utilizaron la ciencia hidrológica y sus recomendaciones para apuntalar el dominio colonial en el Caribe, estos estudios de historia ambiental llaman la atención sobre las diferencias entre dichos funcionarios, en lo que respecta a la gestión ambiental, y problematizan las narrativas lineales. La historia medioambiental de la construcción del Canal de Panamá, de Paul Sutter, explora de forma similar cómo esta empresa, asociada a hacer los trópicos seguros para la 'raza blanca', también abrió hábitats para el *Anopheles* en espacios no urbanos y generó conflictos entre los trabajadores entomológicos (sanitaristas) y los ingenieros centrados en completar la vía navegable. Estos trabajos abrieron un debate sobre el lugar del agua moderna y su estabilización en una "cultura modernista de la ciencia", y revigorizaron otro más antiguo sobre las relaciones internas del "agua imperial" de Worster (2006).

Una de las áreas de investigación en la construcción del agua moderna en la región es el rol común desempeñado por determinados expertos estadounidenses en la fijación de esta visión homogénea de las aguas. Además de Bennett, otros como Frank Wadsworth tienen una gran presencia en la historia forestal de Panamá y Puerto Rico, y las ideas que hicieron circular influyeron en las relaciones entre el hombre y el agua. También se difundieron ideas locales que merecen una mayor atención crítica, como la del cubano Carlos Finlay, que sentó las

bases epidemiológicas de las futuras intervenciones medioambientales estadounidenses.

Los tres casos elegidos iluminan las diferentes arenas de la construcción de las condiciones tecnopolíticas apropiadas para el establecimiento del agua moderna. Panamá se refiere a la dialéctica entre las transformaciones materiales y discursivas del agua. El caso de Puerto Rico es ilustrativo de los cambios legales que afectaron a los paisajes hídricos agrarios de las zonas afectadas por la sequía. Cuba, por su parte, muestra cómo la economía política de la actividad agrícola puede desempeñar un papel en el apuntalamiento del agua moderna. Este punto rara vez se menciona en la historiografía del neocolonialismo en la región, que se ha centrado generalmente en los avances de la segunda revolución industrial y la medicina tropical como principales instrumentos del imperio.

BIBLIOGRAFÍA

Anazagasty-Rodríguez, José (2021). Colonial Waterscapes: The Water Issue in Puerto Rico. *The River Rail: Puerto Rico*. https://brooklynrail.org/special/River_Rail_Puerto_Rico/river-rail/Colonial-Waterscapes-The-Water-Issue-in-Puerto-Rico

Bates, Lindon Wallace (1905). *The Panama Canal: System and Projects*. Nueva York.

Battistello Espíndola, Isabela; Bosco, Estevão y Fetz, Marcelo (2018). Anthropocene and Water. *Revista de Estudos e Pesquisas Avançadas do Terceiro Setor*, 1(1), 101-109.

Carse, Ashley et al. (2016). Panama Canal Forum: From the Conquest of Nature to the Construction of New Ecologies. *Environmental History*, (21), 206-287.

Castro Herrera, Guillermo (2009). *El Agua Entre Los Mares*. Ciudad de Panamá: Ciudad del Saber.

Connor Brown, Harriet (1903). *Report on the Mineral Resources of Cuba in 1901*. Baltimore: Press of Guggenheimer, Weil & Company.

Dudley, Plimmon Henry (1887). *Report on Woods used in cars and buildings and their decay on the Panama Railroad.* Nueva York: The De Vinne Press.

Fernández-Armesto, Felipe y Giraldo, Manuel Lucena (2022). *Un Imperio de Ingenieros: Una Historia Del Imperio Español a Través de Sus Infraestructuras (1492-1898)*. Barcelona: Taurus.

Fernández de Castro, Manuel (1876). Noticia del estado en que se hallan los trabajos del mapa geológico de España en 1° de julio de 1874. *Boletín del Instituto Geológico y Minero de España*, (3), 1-89.

Figueroa Navarro, Alfredo (2021). *José Agustín Arango Ramírez y su legado*. Ciudad de Panamá: Novo Art.

Forero, Ilenia (2013). *The Water Culture Beliefs of Embera Communities and Maternal and Child Health in the Republic of Panama* [Tesis de maestría]. University of South Florida.

Funes Monzote, Reinaldo (2019). *Nuestro viaje a la luna: la idea de la transformación de la naturaleza en Cuba durante la Guerra Fría*. La Habana: Casa de Las Américas.

Governor of Puerto Rico (1910). *Annual Report of the Governor of Porto Rico for the Fiscal Year Ending June 30*. Washington: S.d.

Johnson, Matthew P. (2019). Swampy Sugar Lands: Irrigation Dams and the Rise and Fall of Malaria in Puerto Rico, 1898–1962. *Journal of Latin American Studies, 51*(2), 243-271.

Kirkpatrick, Ralph Z. (1936). Flood Warning System at Madden Dam. *The Military Engineer, 28*(158), 88-90.

Lasso, Marixa (2015). A Canal without a Zone: Conflicting Representations of the Panama Canal. *Journal of Latin American Geography, 14*(3), 157-174.

Leogrande, William y Thomas, Julie (2002). Cuba's Quest for Economic Independence. *Journal of Latin American Studies, 34*(2), 325-363.

Lindsay-Poland, John (2003). *Emperors in the Jungle: The Hidden History of the U.S. in Panama*. Durham: Duke University Press.

Linton, Jamie (2010). *What Is Water? The History of a Modern Abstraction*. Vancouver: University of British Columbia Press.

Linton, Jamie y Budds, Jessica (2014). The Hydrosocial Cycle: Defining and Mobilizing a Relational-Dialectical Approach to Water. *Geoforum*, (57), 170-180.

López de Velasco, Juan (1894 [1574]). *Geografía y Descripción Universal de Las Indias desde el año 1571 al de 1574*. Madrid: Establecimiento Tipográfico de Fortanet.

McCollum, Justin (2011). A Brief Historiography of U.S. Hegemony in the Cuban Sugar Industry. *Forum: The Journal of Planning Practice and Education*, (3), 3-13.

McNeil, John (2019). The Anthropocene and Environmental History in the USA. *Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña*, 9(1), 200-210.

Morgan, Philip Joseph et al. (2022). *Sea and Land: An Environmental History of the Caribbean*. Oxford: Oxford University Press.

Munson Steamship Line (1910). *The Cuba Review and Bulletin*. Nueva York: Munson Steamship Line.

Padrón Reyes, Lilyam (2017). *La defensa marítima del suroriente cubano del siglo XVIII: la aportación indígena de San Luis de los Caneyes y San Pablo de Jiguaní* [Tesis de doctorado]. Universidad de Cádiz, España.

Pan American Union (1913). *Bulletin of the Pan American Union 1913: Vol. 37*. Washington: Pan American Union.

Parker, Matthew (2007). *Panama Fever: The Epic Story of the Building of the Panama Canal*. Nueva York: Anchor.

Pérez, Louis A. Jr. (1986). Politics, Peasants, and People of Color: The 1912 'Race War' in Cuba Reconsidered. *Hispanic American Historical Review, 66*(3), 509-539.

Pesoutová, Jana (2019). *Indigenous ancestors and healing landscapes: cultural memory and intercultural communication in the Dominican Republic and Cuba* [Tesis de doctorado]. Universiteit Leiden.

Puerto Rico Department of Justice (1915). *Opiniones Del Secretario de Justicia de Puerto Rico*. San Juan de Puerto Rico: DoJ.

Puerto Rico Office of the Attorney General (1915). *Opinions of the Attorney General of Puerto Rico*. San Juan de Puerto Rico: AG.

Ramos, Marisol (1997). *Water, Sugar, and Power: Irrigation in Southern Puerto Rico during the Late Nineteenth Century* [Tesis de maestría]. State University of New York, EUA.

Scott-Bottoms, Stephen (2019). The Rise and Fall of Modern Water: From Staging Abstraction to Performing Place. *Theatre Journal, 71*(4), 415-435.

Solá, José O. (2011). Colonialism, Planters, Sugarcane, and the Agrarian Economy of Caguas, Puerto Rico, between the 1890s and 1930. *Agricultural History, 85*(3), 349-372.

Star and Herald (13 de septiembre de 1915). Daily Report of Observations. *Star and Herald*.

Star and Herald (23 de mayo de 1916). Necessity for Surveys of the Republic. *Star and Herald*.

Sutter, Paul (2007). Nature's Agents or Agents of Empire? Entomological Workers and Environmental Change During the Construction of the Panama Canal. *ISIS, 98*(4), 724-754.

U. S. Geological Survey (1904). *Contributions to the Hydrology of Eastern United States*. Washington: Geological Survey Press.

War Department, Office Director Census of Cuba (1900). *Report of the Census of Cuba, 1899*. Washington: War Department Press.

War Department, Office Director Census of Porto Rico (1900). *Report on the Census of Porto Rico, 1899*. Washington: War Department Press.

Willoughby, Kelvin W. (2019). *Technology Choice: A Critique of the Appropriate Technology Movement*. Londres: Routledge.

Wilson, Marisa (2016). *Postcolonialism, Indigeneity and Struggles for Food Sovereignty: Alternative Food Networks in Subaltern Spaces*. Londres: Routledge.

Wood, Leonard. Military Governor of Cuba (1902). *Civil orders and circulars issued from January 1st 1902 to May 20th 1902*. Baltimore: Guggenheimer, Weil & co.

Worster, Donald (2006). Water in the Age of Imperialism ↑ and beyond. En Terje Tvedt y Terje Oestigaard (Eds.), *A History of Water. The World of Water* (Vol. 3, pp. 5-17). Londres: I. B. Tauris.

Periodo 1950-Hoy

Introducción

Periodo 1950-Hoy
Agua

RICARDO A. GUTIÉRREZ
LOURDES SOFÍA MENDOZA BOHNE
SUSANA HERRERA-LIMA

Gutiérrez, Ricardo A.; Mendoza Bohne, Lourdes Sofía y Herrera-Lima, Susana (2025). Agua. Periodo 1950-Hoy. Introducción. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina*. Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

INTRODUCCIÓN

PERIODO 1950-HOY

AGUA

En el periodo posterior a 1950, la disponibilidad y el uso del agua se ven críticamente afectados por tres grandes procesos socioeconómicos: la producción y exportación de materias primas, la industrialización y la urbanización. Mientras la especialización de los países de la región como proveedores de materias primas para el mercado internacional se gestó desde los tiempos coloniales y se reforzó durante el periodo de formación de los estados nacionales (siglo XIX), la industrialización y la urbanización (conectadas entre sí) son fenómenos preponderantes del periodo pos-1950 y se enmarcan en la Gran Aceleración del Antropoceno. La Gran Aceleración refiere a un aumento exponencial de la actividad económica y del consumo de recursos que explica las grandes transformaciones antropogénicas a las que alude el concepto de Antropoceno (Waters et al., 2016). En América Latina, esa aceleración se expresa en el crecimiento de la población y de su poder adquisitivo y sus niveles de consumo, así como en la explotación de materias primas necesarias para alimentar la creciente industrialización y/o aumentar las exportaciones y, por su intermedio, fortalecer las reservas de divisas de los Estados. A lo largo y ancho de la región, la Gran Aceleración significó un mayor consumo y una mayor contaminación del agua, imponiendo fuertes presiones a los límites físicos de ese recurso en lo que refiere tanto a su cantidad como a su calidad (Castro, 2016; Rückert et al., 2021).

Si bien la región registra tasas de crecimiento demográfico decrecientes (debido centralmente a la disminución de la fecundidad), la población de América Latina y el Caribe aumentó tres veces (292 %) entre 1950 y 2022, pasando de 168,3 millones a 660,3 millones de habitantes (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL],

2022). Pese a que los países de la región aún detentan altos niveles de pobreza e índices de desigualdad de los más altos del mundo, a las presiones antrópicas provenientes del mero crecimiento de la población se suman el crecimiento de la economía y del poder de consumo de la población. Según datos del Banco Mundial (varios años), el PIB de la región creció siete veces (715 %) entre 1960 y 2023, pasando de US$ 732 mil millones a US$ 5,97 billones. El PIB per cápita durante ese mismo periodo aumentó un 169 %, pasando de US$ 3.344,80 en 1960 a 8.992,30 en 2023.

Al igual que en los periodos anteriores, la producción de materias primas estuvo orientada no solamente al consumo interno sino también a las exportaciones. Mientras la demanda de productos agropecuarios para el mercado interno aumentó a la par que lo hicieron la población y su nivel de consumo, el intercambio comercial internacional de la región siguió dominado por la exportación de materias primas y la importación de bienes manufacturados, con las respectivas consecuencias ecológicas (Gudynas, 2015; Torres et al., 2022). Según datos del Banco Mundial (varios años), la producción agropecuaria de toda la región aumentó desde US$ 78.820 millones en 1965 a US$ 335.140 millones en 2023, lo cual representa un crecimiento del 325 %. Por su parte, la extracción de minerales (metalíferos y no metalíferos) aumentó cinco veces (503 %) entre 1970 y 2017, pasando de 659 a 3.972 millones de toneladas (Bárcena, 2018), generando fuertes presiones ecológicas y conflictos sociales, con especial énfasis en la disponibilidad del agua.

En términos de actividades económicas, una de las principales novedades de esta época es el desarrollo y crecimiento de la producción manufacturera impulsada por el modelo de industrialización por sustitución de importaciones y orientada centralmente al consumo interno (Furtado, 1993). Con importantes variaciones entre los países, este modelo estuvo vigente entre las décadas de 1940 y de 1990. A partir de los años noventa, tanto las políticas económicas aperturistas y desregulizadoras como las políticas neodesarrollistas que les sucedieron en algunos países no fueron favorables al desarrollo industrial.

Pese a ello, según datos de 2022, la participación de la industria manufacturera en el PIB de la región (13,9 %) es mayor que la participación de los sectores agropecuario y minero combinados (6 % y 5 %, respectivamente) (CEPAL, 2023). En todo el periodo, la producción industrial de la región creció cuatro veces, pasando de US$ 207.320 en 1965 a US$ 984.540 millones en 2023 (Banco Mundial, varios años).

Si el crecimiento de la población urbana es uno de los rasgos más distintivos de la Gran Aceleración en el nivel global, eso es particularmente notorio en el caso de América Latina y el Caribe, donde dicha población aumentó muy rápidamente desde 1950, alcanzado niveles de urbanización solo comparables, desde el punto de vista interregional, con los de América del Norte. Entre 1950 y 2010, la población urbana de la región pasó de 69 a 469 millones de personas y su porcentaje sobre la población total aumentó del 41 % en 1950 al 80 % en 2010 (CEPAL, 2012). Junto con la urbanización crecieron las áreas metropolitanas. Entre 1950 y 2010, el número de ciudades de 1 millón de habitantes o más creció de 8 a 56. Con todo, existe una importante variación entre los países de la región. Mientras algunos de ellos alcanzan, a valores de 2010, tasas de urbanización mayores al 85 % (Argentina, Chile, Uruguay, Brasil y Venezuela), en otros países el porcentaje de población urbana está por debajo del 60 % (Costa Rica, Honduras, Nicaragua, Paraguay, Guatemala y Haití).

Según datos de la CEPAL (2012), los niveles de urbanización se encuentran positivamente asociados con el nivel de desarrollo económico y social: a mayor nivel de urbanización, mayor índice de desarrollo humano [IDH] y mayor producto interno bruto [PIB] per cápita. En términos ecológicos, ello implica que la población urbana, a pesar de los niveles alarmantes de pobreza y desigualdad social de las ciudades latinoamericanas y caribeñas, demandan y consumen más recursos naturales que la población rural.

A las demandas hídricas de las actividades industriales, agropecuarias y mineras (las que, como vimos, aumentaron considerablemente durante el periodo pos-1950), la urbanización creciente agrega sus propias demandas. De hecho, algunos autores consideran a la

urbanización como un "acelerador" de los procesos que caracterizan al Antropoceno (Elmqvist et al. 2021). Ello se debe a diversas razones (CEPAL, 2012; Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2022; United Nations Development Programme [UNDP], 2022). En primer lugar, la urbanización conlleva inherentemente un grado significativo de artificialización del ambiente, lo que crea mayores presiones ecológicas sobre el territorio donde se establecen las ciudades, dependiendo de su densidad y dispersión. En segundo lugar, los efectos ecológicos de la urbanización no se limitan al territorio ocupado o sus alrededores, sino que se extienden a ecosistemas más distantes de los que se obtienen muchos de los recursos y materiales necesarios para la vida urbana. En tercer lugar, los estilos de vida y los mayores ingresos de la población urbana están asociados a patrones de producción, consumo y generación de residuos que son más gravosos para el medio ambiente. Por último, la urbanización es una causa prominente del cambio climático, debido principalmente a las mayores emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a las actividades que se realizan en y para las ciudades.

En América Latina y el Caribe, donde los desequilibrios planetarios interactúan con las desigualdades sociales, el desarrollo urbano rápido y no planificado aumenta aún más la presión sobre los sistemas naturales. Las poblaciones socialmente más vulnerables suelen asentarse en áreas ambientalmente frágiles o de alto riesgo, como pendientes y planicies de inundación, lo cual afecta no solamente dichos entornos sino también su propia salud, por tratarse de áreas sin servicios básicos como agua potable, saneamiento o recolección de residuos (Santos, 1993; UNDP, 2022). Además, las poblaciones urbanas más vulnerables también se ven más expuestas a los efectos del cambio climático. En ningún otro lugar es más evidente la interdependencia entre vulnerabilidad ecológica y vulnerabilidad social (IPCC, 2022): manifestaciones del cambio climático como las olas de calor extremo afectan desproporcionadamente la salud humana, los modos de subsistencia y la infraestructura sanitaria (sistemas de agua, saneamiento, energía y transporte) de los asentamientos urbanos informales.

Sumado a lo anterior, la urbanización está estrechamente vinculada a los desastres naturales, que han dominado cada vez más las agendas políticas, académicas y mediáticas debido a varios factores, entre ellos, la creciente frecuencia de dichos eventos, sus posibles conexiones con cambios ambientales globales y el papel significativo de las acciones humanas, tanto deliberadas como involuntarias, en la exacerbación de estos desastres (CEPAL, 2012). Además, existe una creciente frustración por la incapacidad humana para controlar plenamente estos fenómenos pese a los avances tecnológicos y científicos, lo que contribuye a una sensación de resignación, como se refleja en las teorías de la sociedad del riesgo (Beck, 2002). La relación entre la urbanización y los desastres es compleja. Por un lado, la urbanización amplifica el peso del "factor humano" en los desastres a través de la artificialización del ambiente y los patrones insostenibles de producción y consumo, lo que aumenta la probabilidad de que los desequilibrios ecológicos, tanto globales como locales, conduzcan a desastres. Además, la urbanización intensifica el impacto de dichos eventos al exponer a mayores poblaciones y más bienes a sus efectos. Por otro lado, las áreas urbanas facilitan una mitigación de desastres más eficaz, con sistemas de alerta temprana y medidas de respuesta rápida (CEPAL, 2012).

En resumen, tal como lo muestran los capítulos de este volumen, la creciente urbanización, la industrialización y la dependencia de la extracción de materias primas han implicado, desde 1950 en adelante y en un contexto de cambio climático, el uso creciente y excesivo del agua, llevando a lo que algunos califican como "crisis del agua", pese a tratarse de la región del mundo con mayor disponibilidad de agua dulce per cápita (Fernández Colón, 2009). Dicha crisis se manifiesta en la reducción de caudales de ríos, la pérdida de lagos y humedales, la disminución de los niveles de aguas subterráneas y la contaminación del recurso en todas sus fuentes. El cambio climático ha exacerbado esta crisis, impactando la salud humana, los medios de subsistencia y las infraestructuras esenciales (IPCC, 2022). Como también lo muestran los capítulos de este volumen, el uso excesivo y la persistente contaminación del agua desafían la universalización del acceso al agua potable

y el saneamiento básico, a la vez que los modelos y prácticas de gestión del agua predominantes en la región resultan ineficientes o insuficientes para alcanzar un uso sostenible del recurso que, entre otras cosas, garantice el acceso universal a los servicios de agua y saneamiento y permitan una mejor adaptación frente a las recurrentes sequías e inundaciones y a los desastres naturales (CEPAL, 2012; Castro, 2016). Pese a las declaraciones internacionales y nacionales del derecho humano al agua (Castro, 2016), el acceso universal al agua, marcado por profundas desigualdades sociales, sigue siendo una tarea pendiente en toda la región. Este escenario puede agravarse si se acentúan las grandes transformaciones en los procesos bioquímicos y los límites físicos del planeta que son típicas de la Gran Aceleración del Antropoceno.

BIBLIOGRAFÍA

Banco Mundial (varios años). Datos de libre acceso del Banco Mundial. *BM*. https://datos.bancomundial.org/

Bárcena, Alicia (20 de noviembre de 2018). Estado de situación de la minería en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para un desarrollo más sostenible [Ponencia]. *IX Conferencia de Ministerios de Minería de las Américas*. Lima, Perú.

Beck, Urlich (2002). *Ecological Politics in an Age of Risk*. Cambridge: Polity Press.

Castro, José Esteban (2016). *Água e democracia na América Latina*. Campina Grande: EDUEPB.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2012). *Población, territorio y desarrollo sostenible*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (2022). *Observatorio demográfico América Latina 2022*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL] (9 de junio de 2023). Población en situación de pobreza, por división administrativa mayor (Porcentaje). *CEPALSTAT: Bases de Datos y Publicaciones Estadísticas*. https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?indicator_id=4672&area_id=2435&lang=es

Elmqvist, Thommas et al. (2021). Urbanization in and for the Anthropocen. *npj Urban Sustainability, 1*(1), 1-6.

Fernández Colón, Gustavo (2009). La crisis del agua en América Latina. *Revista Estudios Culturales, 2*(4), 80-96.

Furtado, Celso (1993). *Los vientos de cambio*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Gudynas, Eduardo (2015). *Extractivismos: ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la naturaleza*. Cochabamba: CEDIB.

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2022). Summary for Policymakers. En IPCC (Ed.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (pp. 3-33). Cambridge: Cambridge University Press.

Rückert, Fabiano Quadros; Santos, Fabio Alexandre dos; Banzato, Guillermo (2021). Presentación. En Fabiano Quadros Rückert, Fabio Alexandre dos Santos y Guillermo Banzato (Eds.), *Aguas y políticas públicas en Argentina, Brasil y México* (pp. 11-20). Jaén: Ed. Universidad de Jaén.

Santos, Milton (1983). *A Urbanização Brasileira*. São Paulo: Hucitec.

Torres, Robinson et al. (2022). Water Extractivism and Decolonial Struggles in Mapuche Territory, Chile. *Water Alternatives, 15*(1), 150-174.

United Nations Development Programme [UNDP] (2022). *New Threats to Human Security in the Anthropocene: Demanding Greater Solidarity*. Nueva York: UNDP.

Waters, Colin N. et al. (2016). The Anthropocene is Functionally and Stratigraphically Distinct from the Holocene. *Science, 351*(6269), 1-11.

Cono Sur

Periodo 1950-Hoy
Agua

PEDRO ROBERTO JACOBI
ZENAIDA LAUDA-RODRÍGUEZ
MARIANA GUTIERRES ARTEIRO DA PAZ

Jacobi, Pedro Roberto; Lauda-Rodríguez, Zenaida y Gutierres Arteiro da Paz, Mariana (2025). Agua. Cono Sur. Periodo 1950-Hoy. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

CONO SUR

PERIODO 1950-HOY

AGUA

En las últimas décadas, y cada vez con mayor frecuencia, el término Antropoceno está siendo utilizado en diversos espacios, principalmente académicos, y más tímida y recientemente en medios de comunicación y entre movimientos sociales. "Antropoceno" es una terminología que ha sido utilizada para referirse de forma general a la relación entre los procesos de desarrollo humano, especialmente el industrial, y sus impactos sobre el planeta. Debido a la intensificación de estos procesos, vinculada a su alcance y complejidad, y a que se trata de un término reciente y amplio que abarca varios procesos, resulta complejo, y para algunos aún controvertido, entender su relación con otros procesos más amplios. Destacamos dos de especial interés para este trabajo: la urbanización y la crisis del agua.

Este texto pretende aportar elementos históricos y analíticos para destacar la relación existente entre los complejos procesos de urbanización y la crisis hídrica, especialmente en el contexto de América Latina, que presenta marcadas dinámicas de exclusión, desigualdad histórica de las poblaciones y grupos vulnerables y vulnerados. Se realizó una revisión bibliográfica no sistemática en torno a los debates sobre procesos de urbanización y crisis hídrica, y como espacio temporal de análisis se tomaron los procesos de urbanización a partir de 1950, que evidencian algunas de estas relaciones en el contexto de tres grandes metrópolis del Cono Sur de América Latina. Así, la primera parte de este texto aborda algunos de los principales debates sobre el Antropoceno y su conexión con el debate urbano, especialmente en el contexto latinoamericano. A continuación, se analiza la relación entre los procesos de urbanización y la gestión del agua. Posteriormente, para contextualizar estas relaciones, se abordan algunos procesos históricos

y de gestión de los recursos hídricos en las grandes metrópolis de Buenos Aires (Argentina), Santiago de Chile (Chile) y São Paulo (Brasil). Finalmente, son presentadas las conclusiones.

EL ANTROPOCENO Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO URBANO DESDE LA SEGUNDA MITAD DEL SIGLO XX (LAS CIUDADES EN EL ANTROPOCENO)

Según un reciente informe del Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 2021), las actuales concentraciones atmosféricas de dióxido de carbono son mayores que en cualquier otro momento en al menos 2 millones de años. Esto converge con la creciente contaminación del aire, el agua y el suelo, que actualmente causa unos 9 millones de muertes prematuras al año (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2021). Para muchos científicos y especialistas, estos efectos son las marcas que caracterizan el llamado Antropoceno.

Entendido como la "época de los humanos" (Rodrigues, 2017), el Antropoceno, que seguiría al Holoceno que comenzó hace unos 11.700 años, se caracterizaría por las huellas visibles dejadas por la acción humana sobre el planeta, que estarían modificando significativamente el funcionamiento y flujos de la Tierra. Estudios como los de Johan Rockström et al. (2009) y Steffen et al. (2011, 2015), basados en el concepto de límites planetarios, muestran cómo se han ido produciendo estos grandes cambios en el planeta y el impacto de las actividades humanas en el proceso. Según Rockström et al. (2009), habría nueve límites planetarios que delinean las dimensiones más importantes del problema de la sostenibilidad global que emerge de la escala y velocidad de las intervenciones humanas en el Sistema Tierra (Pereira y Freitas, 2017). Esto señala la importancia de contextualizar la emergencia de nuevos actores en la gobernanza global del clima y su relación con la gobernanza del agua, como es el caso emblemático de las metrópolis.

Entre las controversias en torno al inicio del Antropoceno, algunos científicos sostienen que la revolución agrícola, de unos 10 mil años atrás, sería el punto de inflexión, debido al inicio de los procesos

de transformación de la tierra. Otros sostienen que la revolución industrial de mediados del siglo XVIII sería el punto de partida, debido al uso masivo de combustibles fósiles. Por último, otros investigadores defienden como punto de partida la década de 1950, denominada la "Gran Aceleración". Este momento se caracterizaría por la aceleración de las actividades humanas que provocaron un aumento exponencial del consumo de recursos naturales, el crecimiento demográfico, la urbanización acelerada y la producción de materiales sintéticos, entre otros, que generaron un incremento de la concentración de dióxido de carbono en la atmósfera, el aumento de la deforestación, la pérdida de biodiversidad y varios otros signos que sugieren cambios en las dinámicas del planeta (Rodrigues, 2017). Para efectos de este trabajo, adoptaremos este último como momento de análisis por comprender aspectos relevantes que contribuyeron y continúan contribuyendo a los procesos de urbanización, los cuales serán abordados a continuación.

ANTROPOCENO Y URBANIZACIÓN

El proceso de urbanización, especialmente en su forma actual, constituye un fenómeno intrínsecamente vinculado al desarrollo humano que se manifiesta como parte constitutiva de las sociedades modernas, tanto en su organización y estructuración, como en su desarrollo e impactos. En este sentido, en su configuración actual de interdependencia y complejidad entre las ciudades y su interior, y significativa en su inserción global, la urbanización funciona como un aspecto acelerador del Antropoceno (Elmqvist et al., 2021). Esto se manifiesta en la conexión y dependencia de las áreas urbanas con relación a la extracción de recursos, principalmente en sus zonas rurales, lo que genera una dinámica donde la demanda de recursos urbanos se ve influenciada por aspectos como el tamaño de la población, la densidad de las infraestructuras, los patrones de consumo y estilos de vida y las políticas urbanas y de gestión, entre otros. En este contexto, la desconexión de las ciudades con sus zonas periurbanas y rurales se expresa en muchos casos en la transformación del uso del suelo, la

deforestación y la destrucción de hábitats, lo que a su vez repercute en el aumento de las emisiones.

Así, a medida que se expanden las poblaciones urbanas, parece producirse globalmente un desarrollo urbano rápido y no planificado que aumenta la presión sobre los sistemas naturales. Esto agrava otros problemas derivados de estas presiones en interacción con otros factores socioeconómicos y estructurales como la desigualdad, la pobreza, el racismo, la discriminación, la exclusión de género, etc. En este sentido, cuando los desequilibrios planetarios interactúan con las desigualdades horizontales, principalmente en detrimento de las poblaciones pobres y vulnerables, tienden a reforzar los patrones históricos de exclusión y desequilibrio de poder directamente ligados a las desigualdades de reconocimiento (de la dignidad humana y de derechos), procedimentales (por falta de acceso a consulta o justicia) y distributivas (por distribuir apenas los impactos negativos) (PNUD, 2022). Algunos autores reconocen estos efectos como injusticias ambientales y climáticas (Schlosberg, 2007; Martínez -Alier, 2007).

La acelerada urbanización actual profundiza las desigualdades históricas y genera otras nuevas, con impactos no solo en su localización inmediata, sino también fuera de ella (Biermann et al., 2016). En este contexto, el cambio climático y la integridad de la biosfera (biomas terrestres, acuáticos y marinos) serían los límites centrales (Steffen et al., 2015) y el Antropoceno constituiría un concepto apropiado para la concienciación sobre las cuestiones ambientales y para la búsqueda de patrones más sostenibles de gobernanza del Sistema Tierra (Biermann et al., 2016). En un contexto en el que la mayor parte del crecimiento futuro de la población mundial vivirá en áreas urbanas, especialmente en países en desarrollo, se torna relevante considerar los diferentes factores y elementos para comprender las diversas realidades complejas, especialmente en escenarios de crecimiento urbano en países en vías de desarrollo del Sur Global, como es el caso de América Latina.

Desde esta perspectiva, el desarrollo económico y el crecimiento de la población mundial han llevado a una expansión del uso excesivo del agua, cuyas consecuencias incluyen la reducción de los caudales de

los ríos, la pérdida de lagos y humedales y la reducción de los niveles de las aguas subterráneas. Las crecientes presiones sobre los recursos hídricos se incluyen en este contexto de amplias transformaciones antropogénicas. El hecho de que más de la mitad de la población mundial no tenga acceso a un saneamiento básico y que la tercera parte no tenga acceso al agua, con un 26 % sin acceso al agua potable y un 66 % sin acceso al saneamiento (Organización de Naciones Unidas [ONU], 2021), muestra un panorama muy preocupante en cuanto a los desafíos de la universalización del acceso al agua en las zonas urbanas, periurbanas y rurales. Entre la población que aún carece de saneamiento, el 70 % vive en zonas rurales y un tercio en países menos desarrollados. Sin embargo, cabe destacar que gran parte se debe a los procesos de urbanización desordenada y excluyente que se dan en la mayor parte de las ciudades, pero también deriva de la deforestación y la extensión de tierras cultivadas, que impactan significativamente en los sistemas hidrológicos y que afectan tanto a la cantidad como a la calidad del agua.

PROCESOS DE URBANIZACIÓN EN AMÉRICA LATINA DESDE 1950

La transición urbana en América Latina se aceleró a partir de la segunda mitad del siglo XX. En 1950 casi el 60 % de la población vivía en zonas rurales. Hoy, América Latina es una región fundamentalmente urbana, con muchas zonas escasamente pobladas. Más del 80 % de su población vive actualmente en ciudades, lo que la convierte en una de las regiones más urbanizadas del planeta y con algunas de las mayores concentraciones urbanas del mundo (Ciudad de México y São Paulo, que superan los 20 millones de habitantes) (PNUMA, 2021, p. 34). Aunque el crecimiento de la población urbana y la migración del campo a la ciudad han perdido impulso, las proyecciones indican que para el año 2050 la proporción de población urbana será cercana al 90 % (Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos [ONU-Hábitat], 2012). Entre tanto, las condiciones de urbanización y desarrollo se han caracterizado por profundas distorsiones, muchas de

ellas heredadas desde la época de la colonización, en comparación con las experiencias de modernización en otras partes del mundo, como Europa y América del Norte.

América Latina y su fuerte dependencia de la extracción de recursos naturales se configura como un continente marcado por las desigualdades. Su especialización económica, históricamente arraigada y vinculada a procesos de expoliación capitalista, neoliberal, financiera e inmobiliaria (Pereira, 2016), conduce a una heterogeneidad productiva que, en las actuales formas de práctica, implica un fuerte deterioro ambiental y una agudización de la vulnerabilidad y la exclusión social. Las contradicciones sociales, como la concentración de asentamientos informales y territorios dominados por la ilegalidad, son más evidentes, al mismo tiempo que aumenta la presencia de los movimientos sociales en resistencia y lucha por una vivienda digna y el derecho a la ciudad, en un contexto de procesos especulativos de diversa naturaleza (PNUMA, 2021, p. 35).

Las condiciones precarias, como la falta de acceso a los servicios y las infraestructuras básicas, el distanciamiento de los servicios urbanos, sociales, educativos y laborales, la violencia y la inseguridad, entre otros, afectan a las poblaciones urbanas más vulnerables y refuerzan los procesos históricos de exclusión y segregación. Esto se agrava con los altos niveles de desigualdad económica y los grupos más afectados son las mujeres, los negros, los indígenas y los ancianos.

De esta forma, en América Latina persisten los problemas típicos de la urbanización acelerada en los países del Sur Global, como la presencia de poblaciones excluidas y pobres, amplias áreas periféricas y precarias, problemas de degradación de suelos y contaminación de cuerpos de agua, problemas en los sistemas de transporte público y embotellamientos, violencia, entre otros (PNUMA, 2021). Estos problemas, propios del proceso de urbanización, se verán agravados por la aparición de nuevas amenazas de crisis sistémicas, como fue el caso de la pandemia del coronavirus, y la intensificación de otras como el cambio climático. El aumento de los fenómenos extremos y los desastres

que ya afectan a las dinámicas urbanas intensificará aún más los problemas preexistentes.

AGUA Y URBANIZACIÓN EN LAS GRANDES CIUDADES: AVANCES, RETROCESOS Y RETOS

Para las Naciones Unidas, la crisis del agua se encuentra entre los mayores riesgos globales y, por ello, fue declarado el Decenio Internacional para la Acción: "Agua para el desarrollo sostenible 2018-2028" (ONU, 2021). El desafío de la universalización de los servicios está presente en todos los países de América Latina, que proyecta un crecimiento urbano acelerado en las próximas décadas debido a la alta movilidad de la población rural hacia las zonas urbanas (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2016). De esta forma, el proceso de urbanización constituye un cambio ambiental, cuyo crecimiento continuo demandará cada vez más procesos complejos para sostener la dinámica urbana. En las dinámicas hídricas, esta relación es estrecha e inmediata, pues en la relación agua-ciudad nuevos ambientes son formados para satisfacer las demandas urbanas, desde nuevos paisajes urbanos hasta nuevos ecosistemas en torno a los reservatorios de agua (Swyngedouw, Kaïka y Castro, 2016).

En este contexto, y como factor agravante de los cambios ambientales globales relacionados con la urbanización, se añade el cambio climático global, que provoca "impactos en la salud humana, los medios de subsistencia y las principales infraestructuras" (IPCC, 2022, p. 13). Así, el medio ambiente urbano, en sus diversas formas, es altamente impactado y afecta los servicios estratégicos de infraestructura, como el acceso al agua.

El modelo de infraestructura actualmente adoptado para agua y saneamiento (sistema de agua canalizada) fue exportado de las ciudades del Norte Global (Braadbaart, 2013). Así, el escenario actual del acceso al agua y al saneamiento en las ciudades del Sur Global, especialmente en las grandes metrópolis, refleja la forma como se dio la urbanización –sin planificación y de forma acelerada, reconocida incluso

como "superurbanización", sin capacidad de recibir a la población rural, que fue empujada a las áreas urbanas, en vez de atraída por ellas, como resultado de la presión urbana en las áreas rurales (Sovani, 1964; Braadbaart, 2013).

Retomando los sistemas de saneamiento, con la canalización del agua y del alcantarillado, a mediados del siglo XX se completó la "monopolización del mercado urbano de agua domiciliaria" (Braadbaart, 2013, p. 130), asociada también a la canalización del alcantarillado. Sin embargo, el interés por invertir en la canalización del agua fue mucho mayor, debido a la mejora inmediata –aunque no permanente– de los indicadores de salud pública, así como de las demandas domésticas, comerciales e industriales y a la creciente escasez de recursos hídricos urbanos, lo que no ocurría con los sistemas de alcantarillado en el Sur Global (Braadbaart, 2013; Hall y Lobina, 2013). De esta forma, el paradigma del agua canalizada –aumento de la canalización de agua a costa de una menor inversión en sistemas de alcantarillado– contribuyó en gran medida a la contaminación de los recursos hídricos urbanos y de las regiones cercanas a las ciudades, que afectó el abastecimiento de agua con la contaminación de manantiales y la salud pública de las poblaciones de las zonas excluidas de las áreas centrales urbanas (Braadbaart, 2013; Heller, 2013; Paz, Almeida y Günther, 2012).

Entre tanto, la insostenibilidad de este único modelo de infraestructura sanitaria, la llamada infraestructura gris, ha sido pautada con el creciente reconocimiento de la llamada infraestructura verde, como soluciones basadas en la naturaleza o la valoración e inserción de los servicios ambientales o ecosistémicos en los proyectos de desarrollo urbano y regional. Ya sea para atender las demandas que impone el limitado paradigma del agua canalizada para todo tipo de asentamientos humanos, o para enfrentar la emergencia climática, la incorporación de los servicios ecosistémicos es una alternativa cada vez más utilizada.

El uso rural del agua es extremadamente relevante, especialmente para el regadío. Sin embargo, el consumo directo de la población, para satisfacer necesidades básicas como bebida, higiene y preparación

de alimentos, acompaña la concentración de la población, que en gran parte se encuentra en zonas urbanas (tabla 1). Considerando la necesidad de servicios hídricos, en el contexto de los servicios ecosistémicos, existe una dependencia de las demandas urbanas en función de lo rural, que propicia la producción de agua superficial cuando se preserva su multifuncionalidad y gestión adecuada. Por lo tanto, invertir en servicios ecosistémicos a través de políticas como el Pago por Servicios Ambientales [PSA] son formas de contribuir a la "promoción de modelos de desarrollo rural basados en sistemas de producción que contemplen los servicios ecosistémicos y la multifuncionalidad del paisaje rural" (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [EMBRAPA], s.f.).

Siguiendo esta tendencia, las iniciativas similares se están incrementando, y con la mediación de instituciones como el Banco Interamericano de Desarrollo [BID], la Fundación FEMSA, The Nature Conservancy [TNC] y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial [FMAM], hoy el continente cuenta con cerca de 40 Fondos de Agua establecidos en regiones metropolitanas del continente. En Brasil, en particular, los PSA evolucionaron en torno a los servicios hídricos, con el Programa Productor de Agua, de la Agencia Nacional de Aguas, que en 2006 (Fidalgo et al., 2017) conectaba la ciudad (parte de la demanda) con el campo (productor). Tales programas complementan las inversiones en servicios de infraestructura de saneamiento, independientemente de su carácter. En Brasil, el 84 % de la población cuenta con abastecimiento de agua tratada y 35 millones de personas no tienen acceso a este servicio básico. En cuanto al saneamiento, además de ser precario y desigual en todo el país, el promedio nacional de recolección de alcantarillas es del 55 % y el de tratamiento del 51 % (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento [SNIS], 2020). En Argentina, el 87 % de la población tiene acceso a agua potable y solo el 53 % cobertura en la red de alcantarillado. En Chile, el 95 % tiene servicio y acceso adecuados al agua potable y el 91 % al alcantarillado.

PAÍS	POBLACIÓN URBANA	ABASTECIMIENTO DE AGUA	SANEAMIENTO Y ALCANTARILLADO (RECOLECCIÓN)
ARGENTINA*	92 %	89 %	63 %
CHILE**	90 %	91 %	89 %
BRASIL***	86 %	94 %	63 %

TABLA 1. ACCESO AL AGUA Y AL ALCANTARILLADO POR POBLACIÓN URBANA

FUENTE: * MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP, 2019); ** OBSERVATORIO PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE DE AGUA Y SANEAMIENTO (OLAS, 2020); *** SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS, 2020).

Los datos aquí presentados para las áreas urbanas muestran similitudes en términos de acceso al agua potable en los tres países. Sin embargo, Chile muestra resultados mucho mejores en términos de acceso a saneamiento básico (tabla 1). Los tres países tienen problemas crónicos de escasez de agua en varias regiones del país, que se manifiestan recurrentemente (Paz et al., 2021).

En este contexto, entendemos que un tema cada vez más estratégico es la seguridad hídrica que, como afirman Linton y Budds (2014), enfatiza la relación que describe cómo los individuos, las familias y las comunidades pueden transformar las relaciones hidrosociales para acceder al agua. Esto exige un esfuerzo sistemático que empodere a las personas y a las organizaciones sociales para que participen activamente en las distintas instancias de gobernanza del agua. Para comprender mejor estas dinámicas, a continuación, se presenta un retrato de cómo grandes ciudades metropolitanas de Argentina, Brasil y Chile abordan el desarrollo de la relación agua-ciudad y cuáles son sus acciones en torno al agua urbana y las formas de acceso de la población.

EL ANTROPOCENO Y LA CRISIS DEL AGUA EN GRANDES METRÓPOLIS DEL CONO SUR: LOS CASOS DE BUENOS AIRES, SANTIAGO DE CHILE Y SÃO PAULO

BUENOS AIRES, ARGENTINA

La historia del Gran Buenos Aires [GBA] puede describirse como una metropolización precoz y una periurbanización tardía. Ya en

la década de 1960, la fractura entre la ciudad, los centros de los municipios del primer anillo y la periferia era marcada, y la fragmentación institucional se tornaba manifiesta en todo el territorio metropolitano (Prévôt-Shapira, 2000). Desde esa década, la oferta de infraestructura y servicios públicos no acompañó el crecimiento de la metrópolis, y causó problemas de transporte, inundaciones, con especial énfasis en la falta de agua y alcantarillado sanitario (Pírez, 2002).

Como en muchas ciudades latinoamericanas, Buenos Aires tuvo un crecimiento urbano que fue más allá de los límites de la ciudad, que se extendió hacia la periferia a través de loteos y asentamientos populares (Brunstein, 1989; Prévôt-Shapira, 2000), sin un acompañamiento del desarrollo de la infraestructura urbana. Se consolidó así una situación paradójica de "urbanización sin servicios" donde gran parte de la población –especialmente la que se encuentra fuera del mercado formal– comenzó a habitar y ocupar (formal o informalmente) suelo urbano sin infraestructura suficiente (Pírez, 2013, 2006).

El deterioro del hábitat popular en muchos municipios del GBA por los asentamientos irregulares en áreas inundadas, contaminadas, sin infraestructura ni servicios y sin accesibilidad diseñó los pasivos socioambientales que hoy existen, con estrechos vínculos entre vulnerabilidad, pobreza, contaminación, segregación y exclusión (Pírez, 2006; Merlinsky et al., 2012). Entre los servicios de infraestructura urbana afectados por este proceso están el acceso al agua y al saneamiento. Históricamente, hasta fines de la década de 1970, con la dictadura militar, el Gobierno Federal tenía las atribuciones sobre el agua y el saneamiento en todo el país, surtiendo al 85 % de la población nacional (Ordoqui Urcelay, 2007). La descentralización que tuvo lugar a partir de esa década transformó las provincias en autónomas. En 1980, la prestación de servicios de agua potable y saneamiento se transfirió a las 23 provincias con la descentralización de la empresa estatal Obras Sanitarias de la Nación [OSN]. Dicha empresa quedó a cargo solo del Área Metropolitana de Buenos Aires [AMBA], conformada en aquella época por la ciudad de Buenos Aires más trece distritos. A partir de 1991 se inició un vasto y acelerado proceso de privatización de casi

todas las empresas públicas argentinas, incluidas las de agua y saneamiento, proceso que estuvo condicionado por deficiencias en el diagnóstico técnico e información inexacta (Lentini, 2004). En 1994, Argentina sufrió una reforma constitucional que introdujo una cláusula medioambiental (artículo 124) que reconocía un derecho histórico por el cual las 23 provincias y la ciudad de Buenos Aires poseen y tienen jurisdicción sobre los recursos hídricos, incluidos los ríos interjurisdiccionales, así como la responsabilidad de la prestación de servicios de agua dentro de sus límites.

Según Catenazzi (2017), OSN fue concesionada de forma integrada horizontal y verticalmente por 30 años, y la propuesta vencedora fue un consorcio con más del 50 % de capital extranjero. En los primeros diez años de la concesión, las tarifas aumentaron un 88 %, muy por encima del aumento del índice de inflación. También hay que considerar el hecho de que los asentamientos irregulares y las áreas no consolidadas de los municipios no estaban contemplados en el contrato de concesión con el consorcio (Bujak, 2018). Todo esto generó un alto pasivo social y económico, y la expansión a través de inversiones en obras fue limitada repercutiendo en el derecho humano de acceso al agua, además de la ausencia de participación ciudadana en la toma de decisiones y el control de la prestación del servicio (Azpiazu et al., 2005).

En 2006, después de casi 13 años de sucesivas renegociaciones contractuales con la connivencia del gobierno nacional, bajos índices de la calidad del agua en varias regiones, y tras un largo y conflictivo proceso de negociación iniciado en 2002, se concretizó la revocación de la concesión, lo que demostró que la gestión privada no se traducía en la ampliación del acceso a estos servicios (según las metas establecidas en los contratos de concesión) para los grupos sociales más empobrecidos. Así, en ese mismo año, se crea la principal empresa estatal encargada de la prestación del servicio, Agua y Saneamientos S. A. [AySA], cuyo capital social pertenece en un 90 % al Estado nacional y en un 10 % a los trabajadores a través de la participación accionaria en el Programa de Accionariado Único.

La universalización de los servicios urbanos no ha sido alcanzada, afectando principalmente a los sectores más pobres de la población que viven en las zonas más alejadas y degradadas, donde la tierra urbana es más barata (Pírez, 1999). Cabe destacar que el Gran Buenos Aires [GBA] se encuentra en un territorio con abundantes cursos de agua. Este escenario "hídrico" muestra que, a diferencia de otras regiones de Argentina donde el agua es un recurso escaso, en Buenos Aires el agua está presente en todas partes.

El AMBA comprende a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y a 24 distritos adyacentes de la Provincia de Buenos Aires, concentrando en él alrededor del 75 % del déficit hídrico de las aglomeraciones (equivalente al 55 % del déficit urbano total). En el conurbano bonaerense, 3,7 millones de personas no tienen acceso al agua canalizada y 6,8 millones no tienen acceso al alcantarillado. Y en el GBA, el distrito de La Matanza, el más poblado del conurbano, es el que más ha contribuido a este crecimiento urbano, con más del 42 % del crecimiento total. La falta de viviendas dignas para las familias de bajos ingresos ha llevado a la ocupación ilegal de terrenos sin servicios básicos, especialmente los terrenos de bajo costo y propensos a inundaciones, las que han sido recurrentes, y al consumo de agua proveniente de fuentes comunitarias.

Según datos del último censo, solo el 73 % de la población del GBA tiene acceso al agua potable y solo el 56 % tiene acceso al saneamiento básico a través de la red pública (Instituto Nacional de Estadística y Censos [INDEC], 2010). Estas cifras muestran que el acceso al agua en Buenos Aires, más que ser un problema de causas naturales o técnicas –asociadas a la escasez o abundancia de agua–, responde a cuestiones sociales y políticas asociadas a su producción y distribución (Tobías y Fernández, 2019).

Mientras la ciudad de Buenos Aires presenta niveles de cobertura cercanos al servicio universal (99,6 % para el agua y 98 % para el alcantarillado), los distritos del GBA presentan valores muy por debajo del promedio regional (67 % y 41 %, respectivamente) (Tobías y Fernández, 2019). Los altos niveles de densidad poblacional con

deficientes sistemas de saneamiento (alcantarillado) aumentan el deterioro de la calidad del agua de los acuíferos. La desconexión entre la expansión de los servicios de agua y saneamiento y la extensión del crecimiento metropolitano también conduce al deterioro de los recursos hídricos, que termina afectando principalmente a los sectores más pobres y vulnerables.

La lógica mercantil que prevaleció durante la privatización en el período 1993-2006 profundizó las desigualdades socioterritoriales en relación al servicio, al aumentar reiteradamente los costos fijos del servicio y la tarifa y priorizar la expansión en las zonas con mayores ingresos (especialmente los municipios cercanos a la capital), lo que incrementó la exclusión económica y territorial de la población periférica al acceso a los servicios de agua potable y alcantarillado (Catenazzi, 2004).

En 2020, de una población total de 14.713.137 habitantes atendidas por la empresa, 10.925.276 habitantes (75 %) tienen acceso al servicio de agua potable y 8.798.979 habitantes (60 %) tienen acceso al servicio de saneamiento (AySA, 2020). El mayor desafío de AySA es la falta de cobertura en las zonas inundables y con población dispersa, especialmente del servicio de recolección de efluentes de alcantarillado. Además, las características topográficas y de los suelos de la región, asociadas a la provisión de agua sin la recolección simultánea de los efluentes, provocan la elevación de las aguas subterráneas, contaminadas en muchas regiones del GBA, que agrava así los riesgos sanitarios (Merlinsky et al., 2012).

SANTIAGO DE CHILE

En 1951 se promulgó el primer Código Nacional de Aguas de Chile, que se mantuvo sin modificaciones hasta 1967. Esta normativa incorporaba prácticas y normas tradicionales con una mayor intervención estatal para consolidar el desarrollo económico nacional entonces vigente en esa época. Su redacción alcanzó un equilibrio entre la regulación estatal y los derechos de la propiedad privada.

En este contexto político de centralización, se promulgó el Código de Aguas de 1967, que otorgó amplias competencias legales al Estado y alteró substancialmente la naturaleza jurídica de los derechos del agua. Este Código tenía dos objetivos fundamentales, por un lado, el de facilitar la asignación de tierras agrícolas, y por otro, aumentar la eficiencia de la utilización agrícola del agua. Previo a la promulgación del Código de Aguas de 1981, el gobierno iniciado con el golpe militar en 1973 implantó políticas económicas neoliberales que impulsaron los derechos de propiedad privada y de libre mercado sobre diversos componentes del ecosistema. De esta forma en 1979 se aprobó un decreto que permitía el establecimiento del mercado de derechos del agua, argumentando que los problemas de escasez se debían exclusivamente al bajo nivel de eficiencia del sistema de riego y al predominio de los usos de poco valor económico (Retamal et al., 2012).

El golpe militar de 1973 deroga el Código de 1967, y la Constitución de 1980 garantiza a todas las personas el derecho de propiedad en sus diversas formas sobre todo tipo de bienes tangibles e intangibles. De esta forma, el agua es reconocida como un bien plenamente transable y los derechos de uso del agua son entregados a las personas de forma gratuita, a perpetuidad, sin que tengan que justificar para qué se utilizará, pudiendo incluso transferir estos derechos como cualquier otra propiedad (Retamal et al., 2012; Bauer, 2015).

Desde la perspectiva de la gestión del agua, se desarrolló un modelo neoliberal, caracterizado por la reducida participación del Estado, el rol del mercado en la reasignación del recurso y un sistema de concesión de derechos de agua privados, cuya propiedad está protegida constitucionalmente y concentrada en unas pocas empresas. El Código de Aguas de 1981 instituyó derechos permanentes de propiedad privada sobre los recursos hídricos, permitió mecanismos de mercado para la asignación del agua y delegó la regulación en las organizaciones de usuarios. Por lo tanto, basándose en los principios de privatización, mercantilización y comercialización, el marco legal se diseñó para aumentar simultáneamente el papel del sector privado y reducir a la vez el del Estado en la gestión del agua, con el fin de fomentar la inversión

de los usuarios en infraestructuras y aumentar la eficiencia en el uso del agua. De este modo, se fomentó la asignación de agua escasa a los usos económicos más productivos, como la minería y la agricultura de exportación, al asegurar el acceso a derechos de agua permanentes, libres de impuestos y relativamente exentos de regulación estatal (Budds, 2020). Esto permitió regularizar los derechos de agua existentes como derechos de propiedad privada y los desvinculó de la tierra para posibilitar un mercado en la comercialización del agua.

Las primeras críticas bien fundamentadas a este modelo se observaron con el retorno de la democracia a principios de la década de 1990, que se centraron en el acaparamiento de los derechos sobre el agua y la notoria separación entre el agua y otros bienes y servicios ecosistémicos que proporciona la cuenca, lo que profundizó el sistema sectorial de gestión de los recursos naturales (Melo Jara, 2015).

La reforma más importante se llevó a cabo en 2005, pues incorporó, entre otros aspectos: la posibilidad de incluir los recursos hídricos en la protección del interés público y el consumo humano. También se incorporaron la obligación de considerar los aspectos ambientales al otorgar nuevos derechos de agua; la incorporación de una justificación al solicitar nuevos derechos; y el cobro de una patente cada vez mayor por los derechos de agua no utilizados, con el objetivo de frenar el acaparamiento y la especulación. Sin embargo, a partir de 2010, con la llegada de un gobierno de centroderecha, se modificó sustancialmente el objetivo de estos programas, y se los orientó hacia la reactivación del mercado del agua, en la convicción de que el mercado de derechos de uso del agua sería un instrumento optimizador de la economía del recurso (Melo Jara, 2015).

Posteriormente, una reforma que tuvo lugar en 2018 introdujo cambios relevantes en materia de control y sanciones y actualmente está en marcha una modificación que pretende resaltar el carácter de bien nacional del uso público del agua, priorizando y protegiendo el consumo humano y el saneamiento. El propósito de estas reformas es evitar la no utilización, acumulación o apropiación de los derechos de uso de agua; modificar el régimen de los nuevos derechos, que ya no

se entregarían a perpetuidad, sino que se concederían por 30 años, prorrogables; así como proteger las áreas de importancia ambiental, pudiendo establecer un caudal ecológico mínimo en las zonas con ecosistemas amenazados o degradados (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [BCN], 2017). Sin embargo, la modificación en cuestión mantiene el actual sistema de redistribución de derechos del agua por el mercado (ONU, 2022).

La evaluación de los problemas asociados a las imperfecciones del actual marco jurídico-institucional indica la existencia de sistemas de riego ineficientes e ineficaces a nivel de explotación, que originan consumos superiores a los necesarios. También se señala la posible evolución negativa de los balances hidrológicos de algunas cuencas a largo plazo, como consecuencia del crecimiento del consumo y la disminución de la disponibilidad de agua por el agotamiento de acuíferos o las variaciones cíclicas negativas en el funcionamiento del clima. También se verifica la irregularidad y falta de certeza de los derechos del agua por la existencia de un gran número de usos reconocidos por la legislación, la falta de mecanismos claros para resolver conflictos entre los usuarios de diferentes sectores, la poca claridad en la normatividad relacionada con la gestión de la calidad del agua, la explotación de aguas subterráneas y el manejo de cauces naturales. La limitación de las organizaciones de usuarios en términos de su composición, funciones y capacidades como instancias de participación y representatividad en la escala más amplia de una cuenca reduce las posibilidades de descentralización y desarrollo intersectorial (Melo Jara, 2005).

En este contexto, el 76 % del territorio chileno se encuentra actualmente afectado por escasez hídrica. Más del 50 % de los municipios de Chile, lo que representa 8,5 millones de personas (47,5 % de la población de Chile) y un tercio de la superficie del territorio nacional (231.056 km^2) se encuentra bajo un decreto oficial de escasez de agua. El año 2021 fue uno de los más secos de la historia del país, registrándose un déficit de precipitaciones superior al 50 %, una reducción del agua en los embalses, con solo el 45 % de su capacidad total de almacenamiento, y una disminución significativa de los caudales en

los principales ríos del país. El problema estructural de la gestión del agua en Chile, junto con la crisis climática, son las principales causas del problema de disponibilidad de recursos hídricos en el territorio. En 2021, el 53 % de las comunas del país fueron declaradas en situación de escasez y racionamiento de agua.

El estudio "Transición Hídrica: el futuro del agua en Chile", presentado por Fundación Chile en 2019, identifica los principales problemas relacionados con los recursos hídricos. El 44 % se debe a fallas en la gestión y gobernanza del agua, y esto incluye la falta de transparencia en el mercado del agua y la falta de coordinación de las instituciones al nivel de cuenca, que restringe la gestión del recurso hídrico por tramos, así como el limitado control de los usuarios y la información insuficiente, fragmentada y contradictoria sobre el agua. Otro 17 % se debe al crecimiento de las actividades productivas y a la concesión excesiva de derechos de uso del agua; y un 14 % es debido a la contaminación del agua provocada por el uso de productos químicos en la agroindustria, los pasivos ambientales de la minería, la falta de tratamiento de los efluentes en las zonas rurales y la disminución de la calidad por el descenso de los niveles de los acuíferos y la intrusión salina. En resumen, la agricultura, la minería y la generación de energía, junto con el deterioro de la calidad del agua debido a la contaminación, están haciendo que este recurso sea crónicamente deficitario en el norte de Santiago y frecuentemente deficitario en el sur. Con un 12 %, las causas naturales, la disminución de las precipitaciones y de la nieve, el deshielo y el retroceso de los glaciares por el aumento de las temperaturas, aparecen apenas en cuarto lugar. Contribuyen a esta situación el despoblamiento de vegetación que han sufrido las laderas de los cerros y las quebradas, lo que ha acelerado la escorrentía y reducido la recarga de aguas subterráneas, y el aumento de la evaporación debido al calentamiento global en la zona central de Chile, provocando el avance de la desertificación (Santibáñez, 2015).

La mayor demanda de agua potable se produce en la Región Metropolitana de Santiago [RMS] con 50,5 %, donde se concentra cerca del 40 % de la población nacional, en una extensión de 15.403,2 km²,

que representa a más de 7 millones de habitantes. La Región Metropolitana presenta una condición de alto riesgo en el abastecimiento de agua potable, ya que a la creciente demanda de agua domiciliaria se suma la disminución de la disponibilidad hídrica, debido a una masiva sequía que afecta a la zona central de Chile hace más de diez años, asociada al cambio climático. Santiago, por ejemplo, tuvo solo 81 mm de precipitaciones en 2021, según la Dirección Meteorológica de Chile, mientras que el promedio histórico es de 520 mm. Esto refleja el cambio climático antropogénico, con repercusiones en la frecuencia y magnitud de los eventos pluviométricos, y la continuación de una sequía muy intensa provoca un déficit de precipitaciones del 75 % en comparación con un año normal. Según los expertos, es necesario restringir la extracción de agua de las actividades menos prioritarias que el consumo humano, ya que se trata de una fracción menor en relación con la demanda de agua de la agricultura. La región se abastece principalmente de los ríos Maipo y Mapocho, cuyos caudales se encuentran en su mínimo nivel histórico entre 1979 y 2021 (Alvarez-Garreton, Boisier y Marinao, 2021). En la RMS operan principalmente siete empresas que controlan el mercado del agua potable urbana. Las empresas poseen los mismos derechos de agua desde hace muchos años, sin que haya ocurrido una actualización. En los barrios más acomodados se alcanza un consumo de 800 litros por persona por día, mientras que el consumo nacional es de 170 litros por persona en promedio (Duran, 2015).

El margen existente entre la disponibilidad de agua y las demandas de agua potable es reducido y los caudales ecológicos mínimos que deben fluir son insuficientes. El crecimiento de la ciudad y de la demanda de agua, junto con las proyecciones de disminución de las precipitaciones y su consecuente disponibilidad de agua (Bozkurt et al., 2018), tienden a reducir aún más este margen y afectan de forma directa la seguridad hídrica de la región. Sin embargo, lo que se observa, es que, ante los cuestionamientos de escasez hídrica existente en los barrios más alejados y carentes de la Región Metropolitana de Santiago de Chile, las respuestas se han centrado en las decisiones técnicas que

han silenciado los temas relacionados con la exclusión social relacionada al derecho de acceso al agua (Lukas y Fragkou, 2014, p. 70). Los problemas de seguridad hídrica, por sus características complejas, requieren estrategias sistémicas que impliquen la reducción del consumo de agua en los municipios que tienen consumos excesivos, la diminución de pérdidas y la planificación adaptativa.

Tras la derrota en el Plebiscito de 2022, quedaron suspendidas las propuestas de cambios en el Código de Aguas, que priorizan el acceso para consumo humano, lo que permitiría avanzar hacia una transición hídrica justa y hacia un uso sostenible del agua. La propuesta se basa en siete prioridades estratégicas de la Dirección General del Agua, que buscan mejorar la información sobre los recursos hídricos, la colaboración con las organizaciones de usuarios del agua, la gestión estratégica de las cuencas, la tramitación de los expedientes, la innovación tecnológica, la transparencia operativa y la actualización de la legislación de aguas.

SÃO PAULO, BRASIL

A diferencia de Chile, que tuvo como eje central el uso agrícola del agua, Brasil desarrolló su primer Código de Aguas en 1934, que solo reguló las concesiones para la industria hidroeléctrica, dado que la hidroelectricidad demanda obras que interfieren con la alteración del curso natural de los ríos, y así definió que el acceso al agua debe ser garantizado a todas las personas. Por lo tanto, el acceso debe ser gratuito cuando se destina a las necesidades básicas de la vida. Así, el Código buscaba atender a las demandas de un país que se urbanizaba e industrializaba, al fortalecer un proyecto de desarrollo nacional y caracterizar la priorización del sector energético como insumo económico, en detrimento de otros sectores (Jacobi et al., 2015). Posteriormente, en la década de 1990 apenas se registraron progresos en la regulación del sector hídrico, inspirados en los principios de Dublín y en la gestión integrada.

A partir de la década de 1990, Brasil introdujo un nuevo modelo de gestión de los recursos hídricos centrado en las cuencas

hidrográficas. Este modelo se implantó en el estado de São Paulo en 1991 y en el país en 1997. Si bien supone una gestión participativa, integrada y descentralizada –la cuenca hidrográfica es la unidad regional de planificación y gestión del agua en el estado de São Paulo– en la práctica persisten características del antiguo modelo. Los Comités de Cuenca están compuestos por una representación paritaria de la administración central del estado y los municipios, de las colectividades locales y de las diferentes categorías de usuarios. Su función principal es el arbitraje de conflictos en el uso y acceso al agua, sobre la base de los esfuerzos para reducir su contaminación (Jacobi et al., 2015).

Desde el año 2012, diversos municipios de Brasil han enfrentado disminuciones en las precipitaciones, delineando un complejo escenario de escasez hídrica. Este fenómeno climático ha causado graves impactos en el suministro de agua para abastecimiento público y otros usos, como el riego y la generación de energía (Agência Nacional de Aguas [ANA], 2014). En este contexto, la Región Metropolitana de São Paulo experimentó una grave crisis de abastecimiento como consecuencia de la crisis de gobernanza de los recursos hídricos. La Región Metropolitana de São Paulo [RMSP] está ubicada en la región sudeste de Brasil y ocupa el tercer puesto entre los mayores conglomerados urbanos del mundo. Su área se inserta casi en su totalidad en la cuenca hidrográfica del Alto Tietê y comprende 7.947,28 km². La RMSP comprende 39 municipios con más de 20 millones de habitantes, incluyendo el municipio de São Paulo, con una población de aproximadamente 12,5 millones (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2021). Es un área marcada por la complejidad de un ambiente urbano con ocupación y uso del suelo desordenado e intenso, además de una alta densidad poblacional.

La configuración geográfica de la RMSP también dificulta la retención del agua. Es una cuenca enclavada con áreas más altas que, a pesar de verter agua en el río Tietê, el principal río que corta esta parte del territorio paulista, lo hacen en un caudal reducido al atravesar la región metropolitana. A esto se suman factores como la intensa deforestación, la urbanización acelerada y la inclinación del río, que es muy

pequeña, lo que provoca que el agua que atraviesa la RMSP, especialmente en el municipio de São Paulo, presente una velocidad menor.

Por ello, el sistema de captación, tratamiento y distribución de agua involucra varias cuencas, parte de las cuales se encuentran en otras unidades de la Federación, lo que remite el abastecimiento de agua a una escala federal, con las implicaciones políticas derivadas de este factor. La mayoría de los 39 municipios que componen la RMSP dispone de servicios de abastecimiento de agua y de recogida y tratamiento de aguas residuales a través de ocho sistemas productores de agua operados por la Compañía de Saneamiento Básico del Estado de São Paulo [SABESP], sociedad de economía mixta responsable del saneamiento de más de 370 municipios del estado de São Paulo y de 31 municipios de la RMSP.

Las crisis estacionales, que solían ocurrir cada 10 años, se han venido registrando en intervalos más cortos en los últimos años, lo que demuestra la fragilidad hídrica de la RMSP. Además de los factores inherentes al funcionamiento sistémico del balance hídrico de la RMSP, se verifica el avance de los impactos del cambio climático (Di Giulio et al., 2018; Buckeridge y Ribeiro, 2018).

Además de las alteraciones climáticas asociadas a la deforestación en la región norte del país, también es necesario considerar la ocupación desordenada en las áreas de protección de las nacientes de la RMSP, creadas en 1978 para evitar la degradación del agua utilizada para abastecer a los habitantes. La población con menor renta ocupa las áreas periféricas, como consecuencia de la valorización del suelo y la concentración de la renta, lo que genera la expulsión de los más pobres y vulnerables a las áreas más desproveídas de servicios urbanos básicos.

Cabe destacar que la cuestión de la seguridad hídrica (Jacobi, Torres y Greese, 2019) en RMSP ocupó la agenda principal de los medios de comunicación desde principios de 2014, a causa de la primavera y el verano anómalos (entre 2013 y 2014). No se puede, de hecho, ignorar la problemática climática entre las razones que provocaron la crisis del agua, pero esta puso de relieve los problemas relacionados con la

gestión de los recursos hídricos y demostró la necesidad de establecer una nueva relación entre la gestión y el uso del agua para garantizar un consumo sostenible.

Desde esta perspectiva, a la hora de abordar la crisis del agua, es necesario relacionar la escasez de agua con el desequilibrio existente en el acceso y los problemas del actual modelo de gobernanza, que afectan principalmente a la población más pobre. También cabe destacar los factores que acentuaron el impacto de la crisis del agua, entre los que se encuentran la falta de tratamiento de las aguas residuales domésticas, la deforestación y ocupación en las zonas de nacientes, la falta de planificación para la construcción de nuevos embalses, la falta de inversiones para reducir las pérdidas y la descoordinación institucional.

Según Jacobi, Cibim y Leão (2015), la crisis mostró que la falta de transparencia fue una característica constante en el comportamiento de los órganos gestores del agua en el estado de São Paulo, y que el propio proceso de toma de decisiones sobre las obras de emergencia adoptadas fue realizado sin el debido diálogo con los comités de cuenca involucrados. La crisis hídrica tiene raíces complejas, que provienen de una gestión inadecuada, de la falta de transparencia y de la ausencia tanto de una visión sistémica como de la plena utilización de datos científicos, que podrían haber proporcionado a la sociedad una visión transdisciplinar del problema. Esto hubiera permitido enunciar anticipadamente la crisis con la finalidad de mitigar los impactos sobre la población, especialmente la periférica, que es la que posee una infraestructura deficiente y tiende a ser la más afectada por los pronósticos de aumento de eventos extremos, tanto por carencia como por exceso de lluvias.

En el contexto de este escenario, surgen algunas iniciativas de la sociedad civil que han demostrado la capacidad de articulación de múltiples actores frente al paradigma de la escasez y la construcción de una nueva cultura del agua. Estos representantes de la sociedad civil también hicieron hincapié en la necesidad de promover una transición del modelo de gestión actual, que implique la orientación de las

políticas públicas y la gobernanza en cinco ámbitos: el cuidado de las fuentes de agua en las zonas rurales y urbanas; la reducción de los desperdicios y las pérdidas de agua; el tratamiento y la reutilización del agua siempre que fuera posible; la revisión de los instrumentos económicos, como las tarifas de los servicios de saneamiento y los derechos de uso de los recursos hídricos; y, por último, la ampliación de la participación y el control social en un contexto cada vez más amenazado por los cambios climáticos (Jacobi, Bujak y Souza, 2018).

CONSIDERACIONES FINALES

Aunque todavía no existe consenso sobre la comprensión y el ámbito de aplicación cuando se utiliza el concepto Antropoceno, es factible evidenciar su relación con los procesos de urbanización, sobre todo a partir de la década de 1950. Sin embargo, al referirse al Antropoceno, hay que considerar que los países y su población no contribuyen de la misma forma a los procesos relacionados con la intensificación de la degradación de los ecosistemas, al igual que tampoco todos los grupos se ven afectados por sus impactos.

Las regiones del Sur Global, como Latinoamérica, sufren los impactos de estos procesos de manera desmesurada, principalmente como resultado de una desigual urbanización. Las inequidades históricas que caracterizan a la región influyen en los procesos de crecimiento urbano acelerado, lo que refuerza las dinámicas de exclusión en la misma expansión de los espacios urbanos. Esta forma de exclusión se manifiesta en la falta de condiciones de acceso a la ciudad y a los diversos servicios públicos esenciales, como la carencia de vivienda y el acceso desigual al agua y al saneamiento, ocasionando problemas de salud entre las poblaciones más vulnerables.

Los tres casos analizados evidencian, por un lado, el problema de la inseguridad hídrica y, por otro, la necesidad de adoptar políticas que, en un contexto de emergencia climática, exijan un nuevo enfoque en relación con los déficits de saneamiento, la necesidad de garantizar el acceso a todos los segmentos de la población y la disminución de las pérdidas de agua en los sistemas de abastecimiento. Por ello,

se hace cada vez más necesario promover políticas que consideren la escasez de agua como un factor constitutivo de una nueva perspectiva en la gobernanza del agua. Frente a la imposibilidad de aumentar el suministro de agua sin provocar múltiples conflictos e impactos, las soluciones que buscan optimizar la demanda de agua (ecoeficiencia, reducción del consumo, uso de agua reutilizada, etc.) deben adquirir mayor protagonismo en la agenda de los gestores y gobernantes.

En este contexto, los aspectos más innovadores de la agenda de seguridad hídrica incluyen un planteamiento conceptual centrado en la vulnerabilidad, el riesgo y la resiliencia; un énfasis en las amenazas, los impactos y los umbrales críticos; y un enfoque en la gestión adaptativa, debido a la limitada previsibilidad de los sistemas hidrológicos. De este modo, para garantizar la seguridad hídrica es necesario cambiar el paradigma hidráulico y su burocracia tecnocrática, centralizada y tecnológica, para reconocer las asimetrías de poder y la desigualdad en las dinámicas de distribución y acceso al agua. Pero también la capacidad de la población para contribuir con soluciones que garanticen el acceso al agua en cantidad y calidad. Paralelamente, será necesario compatibilizar las diferentes demandas de agua con el suministro a lo largo del tiempo, considerando las variaciones climáticas estacionales y la gestión adecuada de los riesgos de los eventos extremos (como sequías e inundaciones).

En este marco, cuatro dimensiones del agua han de considerarse esenciales en el contexto de las crisis del agua en el Antropoceno: i) el derecho humano y la reducción de las inequidades y desigualdades en el acceso; ii) el soporte para los ecosistemas; iii) el fortalecimiento de sistemas de gobernanza transparentes y compartidos; y, iv) la garantía de la seguridad hídrica y el reconocimiento de la valorización de los usos ancestrales de las poblaciones que dependen directamente de estos para su subsistencia. Asimismo, es fundamental asegurar instrumentos anticipatorios y de precaución para enfrentar la emergencia en cuanto a justicia ambiental y climática en la mitigación y adaptación, que consideren los derechos humanos, ya que se hace fundamental

modificar las asimetrías que existen en el acceso a los beneficios ambientales para los diversos usos.

Por último, destacamos la necesidad de la participación en las distintas etapas y dimensiones de la gobernanza de los diversos actores involucrados y, por lo tanto, la importancia del derecho de acceso, especialmente el de la información. Igualmente cabe destacar la importancia del Acuerdo de Escazú (ONU, 2022), que tiene como objetivo concertar la garantía del derecho de acceso al agua, vinculado con la justicia ambiental. Dicho acuerdo regional, adoptado en Costa Rica el 4 de marzo de 2018, es el primer acuerdo en el mundo en contener disposiciones específicas sobre los defensores de derechos humanos en asuntos ambientales, el acceso a la justicia en dichos asuntos, así como la creación y el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, contribuyendo a la protección del derecho de cada persona a vivir en un ambiente sano y a su desarrollo sostenible.

BIBLIOGRAFÍA

Agência Nacional de Aguas [ANA] (2014). Encarte Especial sobre a Crise Hídrica. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*. http://conjuntura.ana.gov.br/docs/crisehidrica.pdf

Agua y Saneamientos Argentinos [AySA] (2020). Reporte de Sustentabilidad 2020. Buenos Aires. *AySA*. https://www.aysa.com.ar/media-library/usuarios/informacion_util/informes_de_sustentabilidad/RS_AySA_2020.pdf

Alvarez-Garreton, Camila; Boisier, Juan Pablo y Marinao, Rodrigo (2021). Análisis CR2 - La crítica situación del agua potable en la Región Metropolitana. *Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia*. https://www.cr2.cl/analisis-cr2-la-critica-situacion-del-agua-potable-en-la-region-metropolitana/

Azpiazu, Daniel et al. (2005). Agua potable y saneamiento en Argentina: Privatizaciones, crisis, inequidades e incertidumbre futura. *Cuadernos del Cendes, 22*(59), 45-68.

Bauer, Carl J. (2015). Water conflicts and entrenched governance problems in Chile's market model. *Water Alternatives, 8*(2), 147-172.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile [BCN] (2017). *Proyecto de Ley que Reforma el Código de Aguas: Tramitación y Principales Modificaciones*. Valparaíso: Departamento de Estudios, Extensión y Publicaciones.

Biermann, Frank et al. (2016). Down to Earth: Contextualizing the Anthropocene. *Global Environmental Change*, (39), 341-350.

Bozkurt, Deniz et al. (2018). Projected hydroclimate changes over Andean basins in central Chile from downscaled CMIP5 models under the low and high emission scenarios. *Climatic Change*, (150), 131-147.

Braadbaart, Okke (2013). A transferência Norte-Sul do paradigma da água canalizada. En Léo Heller y José Esteban Castro (Eds.), *Política pública e gestão de serviços de saneamento* (pp. 116-134). Belo Horizonte: Editora UFMG.

Brunstein, Fernando (1989). Agua potable en el Gran Buenos Aires: un drama popular. *Revista Conflictos y procesos de la Historia Argentina*, (36), 1-32.

Buckeridge, Marcos y Ribeiro, Wagner Costa (2018). Uma visão sistêmica das origens, consequências e perspectivas das crises hídricas na região metropolitana de São Paulo. En Marcos Buckeridge y Wagner Costa Ribeiro (Eds.), *Livro branco da água. A crise hídrica na Região Metropolitana de São Paulo em 2013-2015: Origens, impactos e soluções* (pp. 14-21). São Paulo: Instituto de Estudos Avançados.

Budds, Jessica (2020). Gobernanza del agua y desarrollo bajo el mercado: Las relaciones sociales de control del agua en el marco del Código de Aguas de Chile. *Investigaciones Geográficas*, (59), 16-27.

Bujak, Nicolas Luis (2018). *Políticas públicas de saneamento básico: fatores institucionais nas regiões metropolitanas de São Paulo e Buenos Aires entre 1990 e 2015* [Tesis de doctorado]. Universidade de São Paulo, Brasil.

Castro Pereira, Joana y Freitas, Miguel Rodrigues (2017). Cities and Water Security in the Anthropocene: Research Challenges and Opportunities for International Relations. *Contexto Internacional, 39*(3), 521-544.

Catenazzi, Andrea (2004). Universalidad y privatización de los servicios de saneamiento: el caso de la concesión de obras sanitarias de la Nación en la Región Metropolitana de Buenos Aires. 1993-2003. En Daniel Azpiazu, Andrea Catenazzi y Karina Forcinito (Eds.), *Recursos públicos, negocios privados: agua potable y saneamiento ambiental en el AMBA* (pp. 113-174). Buenos Aires: UNGS.

Catenazzi, Andrea (2017). Cambios y continuidades de la gestión de las redes de agua en el Área Metropolitana de Buenos Aires. *Agua y Territorio*, (10), 101-111.

Di Giulio, Gabriela Marques et al. (2018). Mainstreaming climate adaptation in the megacity of São Paulo, Brazil. *Cities*, (72), 237-244.

Durán, Gustavo (2015). Agua y pobreza en Santiago de Chile: Morfología de la inequidad en la distribución del consumo domiciliario de agua potable. *EURE (Santiago), 41*(124), 225-246.

Elmqvist, Thomas et al. (2021). Urbanization in and for the Anthropocene. *npj Urban Sustain*, (1), 1-6.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [EMBRAPA] (s.f.). Serviços Ambientais. *Embrapa*. https://www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais/sobre-o-tema

Fidalgo, Elaine Cristina Cardoso (2017). *Manual para pagamento por serviços ambientais: seleção de áreas e monitoramento*. Brasilia: Embrapa.

Hall, David y Lobina, Emanuele (2013). Políticas públicas e financiamento de sistemas de esgotos. En Léo Heller y José Esteban Castro (Eds.), *Política pública e gestão de serviços de saneamento* (pp. 156-178). Belo Horizonte: Editora UFMG.

Heller, Léo (2013). Política pública e gestão dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e suas interfaces: a perspectiva da saúde pública. En Léo Heller y José Esteban Castro (Ed.), *Política pública e gestão de serviços de saneamento* (pp. 179-195). Belo Horizonte: Editora UFMG.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2021). Cidades e Estados. *IBGE*. https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados

Instituto Nacional de Estadística y Censos [INDEC] (2010). Censo Nacional de Población y Viviendas, 2010. *INDEC*. https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-CensoNacional-3-6-Censo-2010

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2021). *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Ginebra: IPCC.

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2022). Summary for Policymakers. En Hans Pörtner et al. (Eds.), *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*. Cambridge: Cambridge University Press.

Jacobi, Pedro Roberto; Bujak, Nicolas Luis y Souza, Alexandre Do Nascimento (2018). Pénurie hydrique et crise de gouvernance dans la Région métropolitaine de São Paulo. *Brésils*, (13).

Jacobi, Pedro Roberto; Cibim, Julianay Leão, Renata de Souza (2015). Crise hídrica na Macrometrópole Paulista e respostas da sociedade civil. *Estudos Avançados, 29*(84), 27-42.

Jacobi, Pedro Roberto; Torres, Pedro y Gresse, Eduardo Gonçalves (2019). Governing Shallow Waters: SDG 6 and Water Security in São Paulo. En Kwangsuop Lim y Bitna Lee (Eds.), *Global Water Security Issues: Water Security and the Sustainable Development Goals* (pp. 101-115). Daejeon: UNESCO International Centre for Water Security and Sustainable Management.

Jacobi, Pedro Roberto et al. (2015). Governança da água no Brasil. En Pedro Roberto Jacobi, Ana Paula Fracalanza y Vanessa Empinotti (Eds.), *Governança da água no Contexto Ibero Americano- Inovação em Processo* (pp. 11-28). São Paulo: Annablume.

Lentini, Emilio (2004). La regulación de los servicios de agua y saneamiento: el caso de la concesión de Buenos Aires. *REGA, 1*(2), 11-24.

Linton, Jamie y Budds, Jessica (2014). The hydrosocial cycle: defining and mobilizing a relational: Dialetical approach to water. *Geoforum*, (57), 170-180.

Lukas, Michael y Fragkou, Maria Cristina (2014). Conflictividad en construcción: desarrollo urbano especulativo y gestión de agua en Santiago de Chile. *Ecología Política*, (47), 67-71.

Martínez Alier, Joan (2007). *O Ecologismo dos Pobres*. São Paulo: Contexto.

Melo Jara, Ovidio (2015) (Ed.) (2005). *Gestión Integrada de los recursos hídricos y algunas experiencias de organizaciones de usuarios del agua*. Santiago de Chile: Comisión Nacional de Riego.

Melo Jara, Ovidio (2015). La gobernanza del agua en Chile – Una visión desarrollada a partir del fortalecimiento de las organizaciones de los usuarios del agua. En Pedro Roberto Jacobi, Ana Paula Fracalanza y Vanessa Empinotti (Eds.), *Governança da água no Contexto Ibero Americano - Inovação em Processo* (pp. 45-66). São Paulo: Annablume.

Merlinsky, Gabriela et al. (2012). Social Inequality, Environmental Justice and Water Policy in Buenos Aires. *Rethinking Development & Inequality*, (1), 49-59.

Ministerio de Obras Públicas [MOP] (2019). Agua Potable y Saneamiento. *Argentina. gob.* https://www.argentina.gob.ar/obras-publicas/infraestructura-y-politica-hidrica/agua-potable-y-saneamiento

Observatorio para América Latina y el Caribe de Agua y Saneamiento [OLAS] (2020). Chile. *OLAS*. https://www.olasdata.org/es/chile/

Ordoqui Urcelay, María Begoña (2007). *Servicios de agua potable y alcantarillado en la Ciudad de Buenos Aires, Argentina: factores determinantes de la sustentabilidad y el desempeño.* Santiago de Chile: CEPAL-ONU.

Organización de Naciones Unidas [ONU] (2021). Resumen actualizado de 2021 sobre los progresos en el ODS 6: agua y saneamiento para todos. *UN*. https://www.unwater.org/publications/summary-progress-update-2021-sdg-6-water-and-sanitation-all

Organización de Naciones Unidas [ONU] (2022). *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2016). *Riesgos urgentes y emergentes del agua en Argentina.* París: OECD Publishing.

Paz, Mariana Gutierres Arteiro da; Almeida, Márcia Furquim de y Günther, Wanda Maria Risso (2012). Prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos, SP. *Revista Brasileira de Epidemiologia, 15*(1), 188-197.

Paz, Mariana Guitierres Arteiro da et al. (2021). Os conflitos das políticas da água e do esgotamento sanitário: que universalização buscamos?. *Estudos Avançados, 35*(102), 193-208.

Pereira, Paulo Cesar Xavier (2016). Processos e problemas na urbanização da América Latina: teoria e história. *Territorios*, (34), 35-58.

Pírez, Pedro (1999). Gestión de servicios y calidad urbana en la ciudad de Buenos Aires. *EURE (Santiago), 25*(76), 125-139.

Pírez, Pedro (2002). Buenos Aires: fragmentation and privatization of the metropolitan city. *Environment & Urbanization, 14*(1), 145-158.

Pírez, Pedro (2006). La privatización de la expansión metropolitana en Buenos Aires. *Economía, Sociedad, y Territorio, 6*(21), 31-54.

Pírez, Pedro (2013). Perspectivas Latinoamericanas para el estudio de los servicios urbanos. *Cuaderno urbano, 14*(14), 173-192.

Prévôt Shapira, Marie-France (2000). Segregación, fragmentación, secesión. Hacia una nueva geografía social en la aglomeración de Buenos Aires. *Economía, Sociedad y Territorio, 2*(7), 405-431.

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA] (2021). *El Peso de las Ciudades en América Latina y el Caribe: requerimientos futuros de recursos y potenciales rutas de actuación*. Ciudad de Panamá: PNUMA.

Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos [ONU-Hábitat] (2012). *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe: Rumbo a una nueva transición urbana*. Nairobi: ONU-Hábitat.

Retamal, Rafaela et al. (2012). Sustainable water governance in Chile: From a sectoral management system to an integrated one?. En Diego Rivera Salazar (Ed.), *Chile: Environmental, Political and Social Issues* (pp. 33-68). Nueva York: Nova Science Publishers.

Rockström, Johan et al. (2009). Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society, 14*(2), 1-33.

Rodrigues, Meghie (2017). O Antropoceno em disputa. *Ciência e Cultura, 69*(1), 19-22.

Santibáñez, Fernando (2015). *Impacto cambio climático y variabilidad climática en producción alimentaria y agricultura. Proceso de Pensamiento Estratégico a Nivel Regional*. Santiago de Chile: FAO - Oficina Regional para América Latina.

Saravia Matus, Silvia et al. (2021). *Desafíos hídricos en Chile y recomendaciones para el cumplimiento del ODS 6 en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL.

Schlosberg, David (2007). *Defining Environmental Justice: Theories, Movements, and Nature*. Oxford: Oxford University Press.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento [SNIS] (2020). Sistema Nacional De Informações Para O Saneamento. Brasília. *SNIS*. https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/painel

Sovani, Nilkanth Vithal (1964). The Analysis of "Over Urbanization". *Economic Development and Cultural Change, 12*(7), 113-122.

Steffen, Will et al. (2011). The Anthropocene: from global change to planetary stewardship. *AMBIO: A Journal of the Human Environment, 40*(7), 739-761.

Steffen, Will, et al. (2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science, 347*(6223), 1-16.

Swyngedouw, Erik; Kaïka, Maria y Castro, José Esteban (2016). Agua urbana: una perspectiva ecológico-política. *WATERLAT-GOBACIT Network Working Papers. Thematic Area Series SATCUASPE – TA3 - Urban Water Cycle and Essential Public Services, 3*(7), 11-35.

Tobías, Melina y Fernández, Leonardo (2019). La circulación del agua en Buenos Aires: resonancias geográficas y desigualdades socioespaciales en el acceso al servicio. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 28*(2), 423-441.

Andes

Periodo 1950-Hoy
Agua

ROBINSON TORRES
DENISSE ROCA
ROCÍO BUSTAMANTE
EDGAR ISH
ÁNGELA ZAMBRANO

Torres, Robinson et al. (2025). Agua. Andes. Periodo 1950-Hoy. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

ANDES

PERIODO 1950-HOY

AGUA

Desde la conquista por imperios europeos, América Latina ha sido sometida a la explotación extractivista de sus riquezas naturales. La zona andina, que va desde la Sierra Nevada de Cocuy al occidente de Venezuela, hasta Tierra del Fuego en la frontera de Chile y Argentina pasando por Ecuador, Perú y Bolivia, ha sido uno de los epicentros extractivos desde el inicio de las colonias españolas hasta la globalización. Comenzando con el saqueo minero del oro y la plata, y continuando con los monocultivos y agronegocios, la historia ambiental de los países andinos ha estado marcada por la subordinación a los centros del poder metropolitanos, tanto en la época colonial europea como durante los procesos de independencia en el siglo XIX y dependencia estructural profundizada en el siglo XX.

Dicha colonialidad extractivista ha aumentado en volumen e intensidad durante las últimas décadas, siendo el agua y la energía los principales insumos y condiciones de posibilidad que sustentan materialmente la extracción y exportación a gran escala de *commodities* para el Norte Global, principalmente Europa y Norteamérica, conjuntamente con China (Gudynas, 2015; Torres et al., 2022). En este sentido, desde la década de 1950 en adelante, ocurre la transición de los extractivismos de segunda a tercera generación, donde aumenta la escala de extracción y depredación de energía y agua. Al respecto, Gudynas propone cuatro "generaciones de extractivismos" según su temporalidad histórica (Gudynas, 2015, pp. 21-30). La primera generación va desde 1492 hasta los procesos de independencia en las primeras décadas del siglo XIX. Su principal característica es que la naturaleza era extraída mediante el uso de fuerza humana y animal, con limitada o nula aplicación de tecnologías. La segunda generación ocurre entre

1850-1950, y su principal característica es que "aumenta el volumen e intensidad de los recursos apropiados gracias al uso mayor de aplicaciones tecnológicas" (p. 22) generadas por la modernidad, superando el aporte de la fuerza humana y animal. La tercera generación de extractivismos va desde la década de 1970 hasta la actualidad, y se caracteriza por el hecho de que "la apropiación de recursos naturales aumenta todavía más en volumen e intensidad" (p. 24). Finalmente, la cuarta generación de extractivismos se superpone con la tercera y aparece en el "último cuarto del siglo XX" (p. 27), no obstante, su diferencia con la tercera generación es que ahora:

> Se observan las mayores intensidades y aportes de energía y materia para obtener los recursos. Bajo esta categoría se incluye, por ahora, a la obtención de hidrocarburos por medio de la fractura hidráulica (también conocido como *fracking*, o explotación de gas de esquisto, *shale gas*, etc.) y la remoción de hidrocarburos en arenas bituminosas (*oil sands, tar sands*). (Gudynas, 2015, p. 26)

Asimismo, para el periodo de 1950 en adelante, la literatura argumenta que surge la nueva era geológica denominada Antropoceno (cf. Crutzen y Stoermer, 2000; Svampa, 2019a), que críticamente también ha sido conceptualizada como Capitaloceno (Moore, 2015; Ulloa, 2017; Machado Aráoz, 2020), cuya causa principal es la fractura antropogénica al metabolismo planetario producida por la expansión gradual del capitalismo global y los extractivismos en América Latina, orquestada por las potencias imperiales de Occidente (Baldwin y Erickson, 2020; Foster, 2022). En este contexto, el presente capítulo busca responder las siguientes preguntas: ¿Cómo el capitalismo y los extractivismos producen el Capitaloceno hídrico en los territorios de los Andes? y ¿qué tipos de luchas territoriales y respuestas estatales genera esta nueva era hidrogeológica en los territorios andinos?

Argumentamos que el avance del capitalismo y los extractivismos en los países andinos viene produciendo fracturas ecológicas,

hidrosociales y culturales que han desembocado en lo que llamaremos el Capitaloceno hídrico en los Andes. Frente a ello, surgen y se movilizan sendas respuestas locales y luchas territoriales de los pueblos andinos para descolonizarse de los diversos formatos de Capitaloceno hídrico, que controlan el acceso y gestión del ciclo socionatural del agua en sus territorios. Basándonos en nuestras experiencias de investigación-acción participativa en Chile, Bolivia, Ecuador, Colombia y Perú, el capítulo se estructura en tres secciones interconectadas.

En la primera parte, buscamos construir un relato del proceso histórico común de los países andinos en cuanto al despojo capitalista dependiente y colonial, basado y fundado en los extractivismos relevantes en la zona andina. Argumentamos que dicho despojo y colonialidad extractivista, junto con el cambio climático, han coproducido el Capitaloceno hídrico de los Andes latinoamericanos, cuyas evidencias son las fracturas multiescala que ha venido experimentando el metabolismo hidrosocial (cf. Torres y Rojas, 2018), así como también las violencias patriarcales, ecológicas y territoriales generadas por los extractivismos en los Andes.

En la segunda parte, reconstruimos los procesos históricos de las luchas decoloniales de los pueblos andinos desde 1950 en adelante. Describimos las tendencias generales de la lucha por la tierra, que en la segunda mitad del siglo XX se ven obstruidas y parcialmente revertidas por la globalización neoliberal, que genera un proceso general de desposesión de las tierras campesinas e indígenas hacia nuevos extractivismos de tercera generación. Desde la década de 1990, estos últimos han producido una serie de conflictos socioambientales y, gradualmente, conflictos por el agua, por lo que las tradicionales luchas por la tierra devienen en luchas por la defensa y conservación de las aguas y los territorios. Observamos la emergencia de estas luchas por el agua como estrategias decoloniales para hacer frente al Capitaloceno hídrico andino.

Finalmente, en la tercera parte analizamos las respuestas institucionales de los Estados a las movilizaciones sociales desencadenadas por la colonialidad extractivista de tercera y cuarta generación.

Observamos los procesos constituyentes, particularmente las experiencias de Bolivia, Ecuador y Chile, sus contradicciones, alcances y limitaciones para gobernar el desorden ecológico y social que ha producido el Capitaloceno hídrico en los Andes. También ponemos de relieve la criminalización y persecución estatal hacia las personas y los colectivos que defienden sus aguas y territorios, visibilizando las contradicciones que implican las luchas que se institucionalizan. Concluimos planteando el concepto de Capitaloceno hídrico a la luz del avance de la colonialidad extractivista de tercera y cuarta generación y los horizontes que se abren para la investigación-acción de los procesos de defensa de las aguas y territorios en los Andes sudamericanos.

DESPOJO CAPITALISTA, COLONIALIDAD EXTRACTIVISTA Y PRODUCCIÓN DEL CAPITALOCENO HÍDRICO EN LOS ANDES

En los Andes sudamericanos existe una larga historia de acumulación por despojo, que data de los primeros años de conquista y colonización, pero que perdura hasta la globalización neoliberal de la segunda mitad del siglo XX (Alimonda, 2011; Gudynas, 2015; Ulloa, 2017). En esta parte del globo, no es posible hablar de Antropoceno sin hacer mención al histórico despojo y saqueo capitalista del que fue objeto. Por ello, nuestra aproximación a esta discusión es que hay una producción histórica-geográfica (cf. Harvey, 2018) del Capitaloceno hídrico, para la cual hay una condición de posibilidad generada por las actividades productivas basadas en la acumulación por despojo (Harvey, 2003) y los extractivismos (Ulloa, 2017; Svampa, 2019b) que afectan particularmente el agua. Asistimos a un momento en que el capitalismo extractivista y toda su colonialidad del poder (cf. Quijano, 2014) están afectando el funcionamiento de la madre tierra y de la madre agua.

Las formas de explotación extractivista rompen, fracturan los ciclos ecosistémicos y tienen como precondición el capitalismo planetario. Se producen de modo continuo y simultáneo el despojo capitalista y el Capitaloceno hídrico, que se van superponiendo, provocando

vulnerabilidades para las comunidades andinas que tienen como medios de vida la naturaleza y los bienes naturales. Desde América Latina, el Capitaloceno hídrico supera la visión del Antropoceno, que no es solo una era geológica producida por el ser humano en genérico, sino que es específicamente el capitalismo extractivista el que produce la alteración de los ecosistemas hídricos. Al respecto, se habla también de extractivismo hídrico como un modo de apropiación capitalista de la naturaleza, mediante el cual se extrae agua a gran escala o alta intensidad desde los territorios de vida del Sur Global, para ser exportada principalmente al Norte Global a través de diferentes tipos de productos básicos sin o con muy poco procesamiento, como son los minerales, los alimentos, los monocultivos forestales, la madera, la pulpa de celulosa, el aceite de palma, la carne, el aguacate, el cobre, el litio, etc. (Torres et al., 2022). El concepto de Capitaloceno hídrico es similar y expresa cómo el avance desde los extractivismos de segunda a tercera generación, transición ocurrida de forma variable entre 1950 y 1970 (Gudynas, 2015), genera alteraciones y fracturas antropogénicas a los ecosistemas hídricos de los Andes sudamericanos. En ese sentido, siguiendo a Harvey, Moore y Gudynas, proponemos comprender el Capitaloceno hídrico como un proceso de producción histórica. En lo que sigue, abordamos su proceso de producción en los países andinos, las movilizaciones y luchas territoriales que ha provocado y las respuestas institucionales que han emergido desde los Estados andinos para hacer frente o, en su defecto, profundizar el Capitaloceno hídrico en los Andes.

En ese sentido, hay extractivismos principales que se desarrollan en los Andes desde antes de 1950, como la minería (Alimonda et al., 2011), que tiene raíces coloniales y fue clave en los desarrollismos que surgen después de la Segunda Guerra Mundial con el modelo de industrialización por sustitución de importaciones. Este extractivismo toma relevancia con la globalización neoliberal, dado que continúa siendo un aspecto gravitatorio en el proceso de despojo capitalista y por ende en la producción del Capitaloceno hídrico andino.

Al respecto, Horacio Machado Aráoz (2018, 2020) indica que el año 1545 fue determinante para la colonialidad extractivista y el metabolismo planetario, ya que ese año se inicia la explotación de la plata en Potosí, Bolivia, para ser exportada a Europa por las colonias españolas. El autor argumenta que el agua fue estratégica desde el inicio de esta explotación minera:

> la extracción de las entrañas de plata del Cerro Rico del Potosí constituyó un desafío ecológico-político de gran envergadura para la voluntad imperial [... porque] demandó la creación de grandes obras de infraestructura (viales, energéticas, de almacenamiento y transporte); innovaciones tecnológicas y de ingeniería; sistemas de aprovisionamiento masivo, regular y eficiente de enormes cantidades de fuerza de trabajo, agua y energía; grandes burocracias administrativas, de gestión, control y disposición de cuerpos y objetos [... en particular] el aprovisionamiento de agua [...] demandó la construcción de "una infraestructura hidráulica faraónica" (Bakewell, 1990) con 32 lagos que comprendían una superficie de 65 km^2, y toda una red de canales interconectados entre sí, y a molinos, bombas y malacates usados para el transporte y el procesamiento del mineral. (Machado Aráoz, 2020, pp. 77, 79)

En la clasificación de Gudynas (2015), lo descrito por Machado Aráoz cabe en la categoría de extractivismos de primera generación (1500-1800). Luego, en el siglo XIX comienza una segunda generación extractivista de tipo minero detonada por el imperialismo de Inglaterra. En ese país se generó una crisis de la fertilidad del suelo a causa de la industrialización y migración campo-ciudad. Ello empujó a esta potencia imperial a presionar con un nuevo salto el metabolismo planetario, particularmente con la extracción del guano en Perú y luego con la explotación del salitre o nitrato en Bolivia y Chile, que desembocó en la Guerra del Pacífico (cf. Foster, 2000). Al igual que Potosí,

la logística extractivista del salitre tuvo como condición de posibilidad enormes cantidades de agua y energía.

Luego, en 1904 se produce una ampliación de la escala con la minería de cobre a partir de la explotación de la mina de Chuquicamata en Calama, Chile, que se expande bajo control imperial británico durante el siglo XX, hasta que se nacionaliza durante el gobierno socialista de Salvador Allende (1970-1973). No obstante, comienza su reprivatización desde el regreso a la democracia en 1990. Durante las últimas décadas, ya entrados en la tercera generación del extractivismo minero, las explotaciones de cobre y otros minerales, como el oro, han expandido su operación por todo el cordón andino, particularmente en Perú, Colombia y la Amazonia de Bolivia.

Asimismo, y como un reflejo de la continuidad histórica que ha tenido el despojo capitalista extractivista, en la última década se observa cómo los territorios chilenos, bolivianos y argentinos están siendo presionados por la demanda de litio proveniente de los países del Norte Global. El proceso extractivo del litio, al igual que Potosí, sigue utilizando ingentes cantidades de agua, que es extraída a través de la salmuera y exportada como litio a China, EE. UU., Canadá y Europa, que lideran la fabricación de autos eléctricos. Desde el Norte Global imperial se argumenta que el "triángulo del litio" compuesto por los territorios del sur de Bolivia y norte de Argentina y Chile, son la vía para descarbonizar el planeta y mitigar los efectos del cambio climático, pero desde el Sur Global, y las comunidades andinas que habitan actualmente dichos territorios de extracción argumentan que están poniendo en riesgo sus formas de vida a partir de la depredación de los frágiles ecosistemas hídricos de esta árida zona andina. Un ejemplo es el Desierto de Atacama, el más árido del mundo, donde corporaciones extractivistas del litio como SQM y Albermarle siguen reproduciendo la colonialidad e injusticias hídricas, ahora enmascaradas bajo el discurso verde de la sustentabilidad (cf. Jerez, Garcés y Torres, 2021). Además del litio, la frontera del extractivismo minero avanza con nuevos *commodities* como las tierras raras que, también se argumenta, son destinadas para "salvar el planeta" del desastre climático, pero

invisibilizando las profundas fracturas hidrometabólicas que se generan en los territorios de extracción. En síntesis, el extractivismo minero ha contribuido a producir el Capitaloceno hídrico en los Andes.

BOLIVIA

La Reforma Agraria del año 1953 marca una de las transformaciones estructurales más profundas del Estado boliviano en el siglo XX (Soliz, 2022) con el proceso de expropiación y redistribución de tierras agrarias. Este proceso consolidó las luchas reivindicativas de muchas comunidades indígenas de la región Andina del país para recuperar sus tierras comunitarias de origen, como documentaron ampliamente Silvia Rivera Cusicanqui (1984, 1993) y, más recientemente, la historiadora Carmen Soliz (2017, 2022).

La dotación de tierras agrarias se mantuvo incluso en periodos posteriores, durante los gobiernos militares que tomaron el poder tras el golpe de Estado en 1964 del Gral. Barrientos. La diferencia con los procesos anteriores fue que la dotación de tierras se hizo principalmente en la zona oriental del país, dando inicio al desarrollo de la agroindustria y la ganadería expansiva que actualmente provee más del 80 % de la canasta básica del país. Pero lo hace sobre la base de un sistema productivo insostenible y depredador que ha sido una de las principales causas de la deforestación de la Amazonia boliviana (Fundación TIERRA, 2019). La expansión de la frontera agroindustrial intensifica el Capitaloceno hídrico, ya que "avanza imparable en la progresiva interrupción de los ciclos hídricos regionales y debilitando la función de regulación de temperaturas hecha por los bosques de la región" (Nordgren, 2021).

La recuperación de la democracia en la década de 1980 fue también el periodo que inició la implementación de medidas neoliberales de transformación del Estado. Estas medidas implicaron la privatización de varios sectores productivos y de servicios que, hasta ese momento, estaban bajo el control público. Entre estos, se encontraba el sector de la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado en las grandes ciudades, con el argumento de que así se liberarían

recursos para las inversiones necesarias en las ciudades intermedias y pequeñas (Spronk, 2007). La resistencia a estas medidas, y principalmente a la participación privada a través de concesiones en el sector de agua y saneamiento, dio lugar a la "Guerra del Agua", que fue el punto de inflexión para varias de las transformaciones políticas y sociales que ahora hay en ese país. Uno de los efectos del rechazo a los modelos neoliberales fue la elección de Evo Morales del Movimiento al Socialismo [MAS] como presidente en el 2005. A partir de entonces, la política de Estado –al menos discursivamente– toma un nuevo rumbo con base en el paradigma del "Vivir Bien" que después de un proceso constituyente se va a consolidar en la nueva Constitución Política del Estado aprobada el año 2009. Sin embargo, la radicalidad que el gobierno del MAS muestra en ámbitos internacionales sobre temas ambientales, de Cambio Climático y otros no tiene la misma coherencia a nivel de política interna, donde todavía se mantienen el extractivismo y las prácticas depredadoras de la naturaleza como base de la economía (Tapia, 2010).

PERÚ

Durante los años 1950 y 1952, los sectores minero y agropecuario en el Perú contribuyeron de manera similar al producto bruto interno [PBI]. De ahí en adelante empieza a consolidarse la minería como uno de los principales renglones económicos del país (Del Pozo y Paucarmayta, 2015). La transformación fue paulatina, en la década de 1980 después de las medidas populistas fallidas del primer gobierno de Alan García (1985-1990), el país entró en una grave recesión económica profundizada por la guerra interna con Sendero Luminoso, lo cual incentivó la dependencia de la exportación de los recursos naturales.

Después de las reformas de ajuste estructural neoliberal en los años 1990, inicia un periodo de ampliación de la frontera extractiva hacia zonas que anteriormente habían estado por fuera de esos intereses (Vélez-Torres y Ruiz-Torres, 2015). El sector minero se ve impulsado con una serie de incentivos que promovieron la inversión extranjera, la flexibilización tributaria y la seguridad jurídica empresarial. En 1995, el

47 % de las exportaciones procedían del sector minero (Neyra, 2020), mientras que en el año 2019 alcanzaron el porcentaje del 58,9 % (Osinergmin, 2019). Adicionalmente, entre 1995 y 2012, la superficie de tierra concesionada a la minería se incrementó en más de 200 % (Del Pozo y Paucarmayta, 2015). Las comunidades y los movimientos sociales denunciaron la implantación de un modelo económico basado en las industrias extractivas que afectaba sus derechos a la seguridad alimentaria, así como el debilitamiento de sus derechos sociales, culturales y ambientales (Zibechi, 2010).

De esa manera, entre los años 2000-2015 se consolida el "*boom* minero" con efectos impactantes tanto en el crecimiento económico relativo y la acumulación del capital, como en el despojo de agua y de territorio, al igual que en la grave afectación de derechos culturales y territoriales, con efectos desiguales según relaciones de clase, etnicidad y género. Sin embargo, la expansión de la gran minería se produce de la mano del incremento de los proyectos hidroenergéticos, de infraestructura y de agronegocio, y muy en sintonía con el consenso de los *commodities*, es decir del mercado mundial de los minerales y las materias primas (Neyra, 2017). Esto conlleva un gran impacto negativo en la garantía de los derechos de agua, de tierras, culturales y de subsistencia de las comunidades campesinas e indígenas (Boelens et al., 2015).

Desde el año 2020, empieza un periodo de crisis económica atravesado por la pandemia del COVID-19, el cual implicó un descenso inicial en la producción minera durante ese año, pero que se reactiva en el 2021. Sin embargo, según un último informe del Banco Interamericano de Desarrollo [BID], la minería en el Perú se posiciona como la principal fuente para la reactivación económica. De todos modos, si bien se identifica su relevancia económica, también se entiende su alto nivel de conflictividad social y se indica, inclusive, el alto riesgo que conlleva acrecentar las tensiones por el acceso al agua (Walter et al., 2021).

ECUADOR

Desde la época de la colonia y de la Gran Colombia ya existían preocupaciones por el uso del agua en ese territorio. Se trataba entonces de garantizar la circulación del líquido entre una hacienda y otra, evitando conflictos entre los propietarios. El contexto fue un continuo proceso de despojo y sometimiento a poblaciones enteras (Quintero, 1989). Más tarde vendría un capitalismo incipiente basado en la agroexportación, con el consecuente aumento del consumo de agua, un capitalismo dependiente, con una débil industrialización que convirtió al país en productor primario (Zapatta e Hidalgo, 2009).

Pero es en el siglo XX cuando inician las transformaciones legislativas importantes en función de los cambios en la producción, el crecimiento de las ciudades y la población. La Reforma Agraria de 1964 permitiría a las comunidades indígenas liberarse de las ataduras de la servidumbre en las tierras ajenas, pero solo de manera parcial, pues se les entregaron tierras en zonas de altura, que eran consideradas inútiles y poco productivas. Así surgió un nuevo actor en la disputa por las aguas, el cual ganaría con el tiempo en identidad y propuestas políticas, y que dio paso eventualmente al levantamiento del movimiento indígena del Inti Raymi de 1990.

La lucha por el derecho al agua crecería a medida que los extractivismos agrario, minero y petrolero se fortalecerían con la aplicación de las políticas neoliberales. Para 1972, en medio de una dictadura militar autodefinida como "nacionalista y revolucionaria", se aprobaría la primera Ley de Aguas que señalaba que el agua es un bien nacional de uso público. Sin embargo, las subsiguientes políticas neoliberales se dirigirán hacia la implementación de diferentes mecanismos de privatización. Esto se evidencia en la investigación de Antonio Gaybor (2008) que demuestra cómo las grandes propiedades, especialmente las de agroexportación, recibían agua de sobra, mientras las pequeñas no tenían líquido suficiente, a pesar de garantizar la seguridad alimentaria del país. Esto, no obstante que los pequeños propietarios de tierra abarcaban el 88 % de los beneficiarios de agua para riego, mientras que los grandes propietarios eran solo el 4 % de usuarios.

En cuanto al agua de consumo humano, las diferencias se presentan entre las zonas rural y urbana, con muchas poblaciones sin agua segura y un tercio de la población ecuatoriana que tiene agua tratada gracias a los sistemas comunitarios sin apoyo del Estado. Esta es la situación que llevaría a planteamientos importantes en la Constitución de 2008, cuyo alcance quedó muy debilitado en los hechos (Isch López, 2012).

COLOMBIA

En la década de 1950 la mayor parte de la superficie agraria correspondía a las zonas planas del país, los valles interandinos, la Costa Atlántica y los Llanos Orientales, donde prevalecían el latifundio ganadero y las grandes haciendas (Zamosc, 1992). En los valles y en la Costa Atlántica se empezaban a organizar los enclaves de producción agroindustrial, en cambio en las regiones andinas se presentaba un panorama agrario más diverso. Por un lado, en las zonas templadas prosperaba el café, y, por el otro, en los altiplanos de tierra fría predominaba la pequeña producción familiar centrada en cultivos que satisfacían parte de sus necesidades alimenticias, denominados "*pancoger*" (Zamosc, 1992). Si bien los campesinos en Colombia han sido fundamentales para mantener la seguridad alimentaria, han sido históricamente subordinados frente a las políticas de desarrollo neoliberal y de modernización agroindustrial (Forero Álvarez, 2010) que los han ido despojando de sus tierras.

En las décadas de 1990 y 2000, diferentes partes de Colombia se vieron afectadas por una intensa contrarreforma agraria llevada a cabo por grupos paramilitares, quienes tenían conexiones cercanas con líderes económicos y políticos (Ojeda et al., 2015). La expoliación de las tierras y del acceso al agua fue posible debido al uso de la violencia desmedida en la forma de masacres, desapariciones, abusos sexuales y desalojo forzado (Ojeda et al., 2015). Al mismo tiempo, se configuraron paisajes de despojo cotidiano (Ojeda, 2016), ya sea por el establecimiento de regímenes de miedo o de inmovilidad en la vida diaria. Entre 1997 y 2007 se despojaron más de 80 mil hectáreas de tierra

(Verdad Abierta, 2012), a la vez que, a través de las políticas de privatización, varios usuarios campesinos perdieron sus derechos al agua.

Debido al conflicto armado, las reformas neoliberales en el contexto colombiano no fueron suficientes, sino que el auge del extractivismo tuvo como telón de fondo la implementación de las políticas de seguridad de los territorios (Vélez-Torres, 2014). En ese sentido, el gasto en seguridad militar fue de la mano con el ascenso de los proyectos minero-energéticos, así como con las expectativas de especulación económica (Vargas, 2013). En los últimos años, estos proyectos mineros de gran envergadura han insertado varios territorios rurales en procesos de urbanización, reconfigurando los espacios en función de las actividades y la logística que optimizan y favorecen la acumulación del capital en el sector extractivo (García Solano, 2023).

Como contrapunto, dichos extractivismos y su racionalidad instrumental con los territorios y las aguas en los Andes entran en conflicto con las relaciones hidrosociales que parten de las ontologías e hidrocosmologías de las comunidades campesinas y perirrurales y los colectivos de mujeres y de pueblos originarios andinos (Roca-Servat y Ocando, 2019; Ulloa, 2021; Svampa, 2021). Ello porque afectan los modos de "ser" y las subjetividades de las comunidades que habitan los territorios de extracción (cf. Leff, 2014, 2019). En suma, la colonialidad extractivista y sus fracturas hidrometabólicas, que han devenido en el Capitaloceno hídrico andino, han germinado múltiples estrategias de luchas decoloniales frente a estos "hidrocolonialismos" (Boelens, Perreault y Vos, 2018, p. 7).

ESTRATEGIAS DE LUCHA DECOLONIALES DE LOS PUEBLOS ANDINOS EN LA DEFENSA DE LAS AGUAS Y SUS TERRITORIOS

Frente a la debacle ecológica y social generada por la neocolonialidad extractivista devenida en Capitaloceno hídrico, diversos pueblos campesinos, afrodescendientes, colectivos de mujeres y pueblos originarios, además de comunidades urbanas-rurales, se han levantado en lucha para proteger sus espacios de vida ante el avance vertiginoso

de las explotaciones mineras e hidrocarburíferas y los monocultivos agroindustriales. En esta sección, nos focalizamos en las estrategias de lucha de los pueblos originarios a lo largo de la cordillera de los Andes, que vislumbramos como un *continuum* que va desde estrategias de acción directa hasta las demandas hacia el Estado y las instituciones. Como indican Gutiérrez Aguilar y Navarro (2019), las luchas socioambientales no son estáticas ni heredadas sino ejercicios colectivos cambiantes y diversos dirigidos a cuestionar los términos de interdependencia impuestos por las mediaciones capitalistas, patriarcales y coloniales, en búsqueda de posibilidades más dignas de reproducción de la vida, humana y no solo humana.

CHILE

Para el caso chileno, las históricas luchas campesinas por la tierra terminaron en la reforma agraria emprendida por los presidentes Eduardo Frei Montalva (1964-1970) y continuada por Salvador Allende (1970-1973). Como parte de la reforma, Frei expropió casi 3,5 millones de hectáreas en seis años y Allende, en los tres años que alcanzó a gobernar, expropió casi 6,5. De los aproximadamente 10 millones de hectáreas expropiadas en total, unas 700 mil tenían riego, cuya expropiación fue posible gracias a la nacionalización del agua en 1969, lo que pone de relieve la relevancia gravitante del agua en la reforma agraria chilena (Bellisario, 2007). No obstante, la reforma de redistribución de la tierra y el agua terminó violentamente con el golpe de Estado de Pinochet en 1973, que instauró el neoliberalismo e inició un violento proceso de desposesión de tierras y su parcial retransferencia hacia sus antiguos propietarios terratenientes, quienes, junto al nuevo campesinado surgido con la reforma agraria, fueron vendiendo gradualmente sus tierras a empresas agrícolas orientadas a la exportación (Bellisario, 2007). Sumados a la Constitución de 1980 y el Código de Aguas de 1981 que reprivatizan el agua (re)surgen, los agroextractivismos –que ya venían desde el periodo colonial pero ahora aparecen en una nueva modalidad– que se expanden desde la década de 1980, coincidiendo con lo que Gudynas (2015) llama la tercera generación

de extractivismos. Ejemplo de ello son los monocultivos intensivos en uso de tierras y aguas, como son las paltas o aguacates (cf. Budds, 2009; Panez, Faúndez Vergara y Mansilla Quiñones, 2017), además de la privatización con subsidio estatal de las plantaciones de pinos y eucaliptus, que comienzan a expandirse espacialmente (Klubock, 2014), contribuyendo de manera significativa al desecamiento de los territorios (Torres et al., 2016, 2022) y, en consecuencia, a la expansión del Capitaloceno hídrico.

Ante ello, las luchas por la defensa de las aguas y los territorios comienzan en la década de 1980 en medio de la lucha contra la dictadura de Pinochet (Torres, García y Rojas, 2017), pero las luchas socioancestrales por la recuperación de tierras y aguas inician en la década de 1990. Los movimientos mapuche y ecologistas contra las centrales hidroeléctricas en el Alto Biobío (1990-2004) fueron emblemáticos. Junto con la Ley Indígena de 1994 y la institucionalidad indígena de CONADI implementada en 1997, surgen movimientos mapuche radicales como la Coordinadora Arauco Malleco [CAM] en 1997, cuyas estrategias decoloniales son la acción directa y el sabotaje a las maquinarias forestales (Pineda, 2018; CAM, 2022; Torres et al., 2022). La movilización socioambiental por el agua tuvo un hito importante con el Movimiento Patagonia sin Represas y el movimiento antiminero No a Pascua Lama durante la primera década del siglo XXI, ya que comienzan a politizar y poner de relieve el modelo neoliberal de desposesión hídrica, proceso que se exacerba desde 2009 en adelante, cuando comienza la peor megasequía que se haya registrado en el país. Dicho proceso no frenó, sin embargo, el aumento de la frontera de extracción de agua desde los territorios a través de la expansión socioespacial de la minería, los monocultivos forestales y los agroextractivismos. Ello incrementó los conflictos socioambientales por el agua y los territorios, y es por esto que, simultáneamente desde el comienzo del siglo XXI, surgen nuevas identidades ecosocioambientales, que agrupan una gran diversidad de voces ecologistas, de mujeres, de pescadores y de agricultores (Bolados García, 2016), así como alianzas de movimientos chilenos por el agua (Torres, García y Rojas, 2017). Entre

estos últimos están el Movimiento por el Agua y los Territorios [MAT] y el Movimiento por la Defensa del Agua, la Tierra y el Medioambiente [MODATIMA], cuya agenda por desprivatizar el agua y declararla un bien común llegó a su punto más alto durante el estallido social de 2019 y el proceso constituyente desplegado entre 2020-2022 (Torres y Alvez, 2023).

BOLIVIA

Las luchas y reivindicaciones indígenas tienen una larga historia en el periodo colonial y republicano de Bolivia, como analizan Larson (1992) para los valles de Cochabamba y los trabajos colectivos del Taller de Historia Oral Andina [THOA] (Ticona, Rojas y Albó, 1995; Ticona, 2016) para las regiones altiplánicas y de valles de La Paz. Gran parte de estas luchas por la tierra tuvieron su concreción en la Reforma Agraria de 1953, aunque los procesos anteriores ya habían consolidado derechos en algunas regiones, donde aún existían territorios otorgados por las autoridades coloniales a los "Pueblos Reales de Indios" (Bustamante, 1995). A partir de la Revolución Nacional de 1952 y la Reforma Agraria de 1953, también se reconoció a la organización sindical campesina como un importante actor político que fue clave en las luchas por la tierra, el agua, los recursos naturales y la democracia en la segunda mitad del siglo XX (Soliz, 2022).

A pesar de que en el país hubo movimientos indígenas muy destacados (Albó, 2002, Barragán, 2008; Ari, 2014; Rivera Cusicanqui, 1984), por mucho tiempo, debido en gran parte a la tradición minera, el principal sujeto político fue el movimiento obrero, principalmente fabril, pero a partir del comienzo de la década de 1990 emergieron con fuerza las organizaciones campesinas e indígenas. Una de las movilizaciones más destacadas en ese sentido fue la gran Marcha por el Territorio y la Dignidad de las poblaciones indígenas de las tierras bajas, que se realizó el año 1990 y demandaba salud, educación y el reconocimiento de sus tierras ancestrales, debido al avasallamiento de las empresas madereras y la usurpación de sus territorios comunales.

Esta lucha, entre otras cosas, logró el reconocimiento de los Territorios Comunitarios de Origen [TCO].

Después de un periodo de gobiernos que transformaron el Estado con políticas neoliberales, a finales de la década de 1990 comenzaron a resonar con más fuerza las protestas contra los efectos de las medidas adoptadas para reducir la participación del Estado en varios sectores de la economía y los servicios. Una de las luchas que tuvo mayor visibilidad en ese sentido fue la denominada "Guerra del Agua" el año 2000, que movilizó a las organizaciones sociales encargadas de la gestión del agua a nivel urbano y rural contra la mercantilización de los servicios y el control de las fuentes de agua por parte de entidades privadas (Crespo et al., 2005). La Guerra del Agua marcó un hito en la historia del país, ya que se constituyó en el referente para otras luchas y reivindicaciones en defensa de los recursos comunes, así como para los cambios institucionales que vendrían después. A partir del año 2006, con la subida al poder del MAS se popularizó la narrativa de que el nuevo gobierno era el "gobierno de los movimientos sociales", que en los hechos implicó que varias organizaciones fueran cooptadas, o que se crearan organizaciones paralelas asociadas al partido (Zuazo, 2010). Lo anterior también significó que las organizaciones y dirigencias consideradas opositoras fueran perseguidas, reprimidas y, en algunos casos, eliminadas. Sin embargo, la resistencia contra los extractivismos hidrocarburífero, minero, maderero y agroindustrial que aún existen se ha articulado en organizaciones indígenas que continúan luchando por la defensa de sus territorios en varios lugares. Una de las luchas emblemáticas en ese sentido es la de las organizaciones indígenas del Territorio Indígena y Parque Nacional Isiboro Sécure [TIPNIS] que se oponen a la apertura de una carretera que atraviese su territorio (Albuquerque Moraes, 2018). La otra es la lucha de las comunidades de la Reserva Nacional de Flora y Fauna, Tariquia, en contra de un proyecto hidrocarburífero que amplía la frontera petrolera sobre los ecosistemas que alberga (Quiroga, Pacheco y Ríos, 2020).

PERÚ

Luego de un largo proceso de levantamiento social y de toma de tierras, se conforma la Confederación Campesina del Perú [CCP] entre 1947 y 1960. Este fue un periodo de mucha movilización campesina por la recuperación de tierras tomadas, ya sea para el sector agropecuario o minero industrial. Luego continúa un tiempo extenso de represión contra el movimiento campesino, agravado por el surgimiento de las primeras guerrillas de izquierda, volviéndose cada vez más evidente la necesidad de una reforma agraria.

Es importante resaltar la matriz cultural indígena del campesinado peruano cuyos pueblos, bajo el mandato colonial español, habían sido convertidos a "pueblos de reducción", lo que paradójicamente configuró espacios de tierras comunales con sus propias autoridades y costumbres (Remy, 2013). En el año 1974 surge la Confederación Nacional Agraria [CNA], con el objetivo de defender a las comunidades campesinas ante una posible fragmentación de sus territorios producto de la Reforma Agraria de 1969 (Espinal, 2016). Sin embargo, estalla la lucha armada de la guerrilla Sendero Luminoso que impactó fuertemente en la organización campesina. Durante estos años, fue fundamental el papel ocupado por las rondas campesinas, quienes protegieron a las comunidades rurales de las incursiones violentas de Sendero Luminoso.

Finalizado el conflicto armado interno, se inicia en el Perú un periodo de neoliberalización, bajo el amparo de la nueva Constitución política de 1993. Las condiciones rurales se tornan cada vez más precarias y la CNA busca incidir en las políticas públicas para el bienestar de los pueblos campesinos (CNA, s.f.). De igual manera, en el año 2009 con la nueva Ley de Recursos Hídricos surgen estrategias para garantizar la disponibilidad del agua por parte de las juntas de usuarios de riego. En medio de este contexto, emergen con fuerza los conflictos socioambientales, cuando muchas poblaciones locales manifiestan su rechazo y preocupación por los impactos ambientales y culturales en sus territorios por causa de la realización de proyectos de minería a gran escala por parte de empresas transnacionales.

En el año 1999 distintas asociaciones y organizaciones comunales y gremiales conforman la Confederación Nacional de Comunidades del Perú Afectadas por la Minería [CONACAMI] en defensa de sus territorios y aguas. Los movimientos por la justicia ambiental en los Andes peruanos, con los ejemplos de Cerro de Pasco y La Oroya, se convierten en un escenario de resistencia frente al despojo territorial histórico y los procesos de contaminación y degradación del suelo, el agua y el aire (Kuramoto y Glave, 2002). Así mismo, las rondas campesinas adquieren un reconocimiento importante al evitar el comienzo de distintos proyectos mineros transnacionales, como el de Conga en Cajamarca en el año 2012 (Isla, 2017). Los pueblos amazónicos, a su vez, dejan en claro su preocupación frente a la explotación petrolera en sus territorios (León y Zúñiga, 2020). Estos procesos apuntan a la reconstitución de la fuerza comunitaria y a la revitalización de la matriz indígena del campesinado peruano, demostrando su capacidad para organizarse y movilizarse en defensa del territorio y de sus modos de vida (Escárzaga, 2020).

ECUADOR

Boelens, Cremers y Zwarteveen (2011) presentan con claridad el carácter político del agua que es, al mismo tiempo, un escenario de acuerdos y de disputas. En los Andes ecuatorianos se confirma esta perspectiva, dado que los conflictos se han manifestado principalmente entre los intereses de grandes y pequeños propietarios, así como también al interior o entre comunidades que se debían repartir la poca agua que no había sido tomada de manera constante por pocos actores. Por otro lado, los acuerdos han sido una práctica habitual al interior de las comunidades. En el caso de las poblaciones indígenas ha sido importante el peso de su propia cosmovisión y de las prácticas consuetudinarias, que han merecido reconocimiento en términos formales dentro de un pluralismo legal que, hasta el presente, es otro motivo de choques e incomprensiones a pesar de que la Constitución del Ecuador (2008) señala que el Estado es intercultural y plurinacional.

Los conflictos de mayor nivel, incluyendo levantamientos indígenas y campesinos, se presentan en torno a la distribución del agua, tomando en consideración que no es un asunto solo de cantidad sino también de calidad, convirtiendo a la contaminación en otra vía de despojo del agua utilizable (Isch López, 2012). A futuro, se prevé que nuevos conflictos se presentarán por las aguas subterráneas que, hasta hoy, no han sido consideradas. Las frecuentes protestas se han expresado en escala local y nacional, planteando una disputa entre dos concepciones contrastadas de desarrollo, gestión de las aguas y justicia hídrica. La continuidad de estos procesos se ha expresado en instrumentos legales que no siempre se cumplen; de manera que, en buena medida, son pasos para un nuevo conflicto. También se inician nuevas formas de acumulación de las aguas en pocas manos, como es el caso de las cada vez más numerosas concesiones mineras, incluso entregadas en nacientes de agua, aunque aquello lo prohibió la Constitución del 2008.

El pluralismo legal se borra en el momento de la disputa por el carácter de las normas generales o nacionales. Ello plantea tres escenarios en los cuales se desarrollan los conflictos: el ideológico, en el que se ponen en cuestión el extractivismo y la actual distribución de las aguas; el social, que se manifiesta en calles y carreteras; y, el legal, en el aparato de justicia nacional. Los Ministerios, incluyendo al Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica, pierden presencia y prestigio y quedan como brazos del extractivismo y contra los derechos sociales y comunitarios en torno al agua.

COLOMBIA

Es importante recalcar que uno de los periodos más sangrientos de la lucha bipartidista en Colombia, denominado "La Violencia", ocurre entre los años 1946 y 1958 y tiene un fuerte impacto en la población campesina. Los campesinos son obligados a defender sus vidas y tierras y algunos conforman las primeras guerrillas liberales y luego comunistas. A pesar de una serie de mecanismos institucionales creados para apaciguar la violencia, como la Alianza para el Progreso

(1961-1970) y el Frente Nacional (1958-1974) y de leyes de modernización de las estructuras, el problema de la tierra permaneció debido al interés en impulsar la productividad en lugar de poner atención en la distribución de la propiedad de la tierra (Loaiza Cordero, 2012). En 1964 hubo combates en la zona rural de Marquetalia entre las autodefensas campesinas y el Ejército colombiano, que dieron origen a las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia [FARC]. En el caso colombiano se destaca de manera particular el recurso a la violencia en términos políticos, bien para presionar por reformas sociales, para impedirlas o para recuperar la soberanía del Estado (Reyes, 2009).

La década de 1990 coincidió con la promulgación de una nueva Constitución (1991), sin embargo, a diferencia de Perú y Chile, esta se da bajo un proceso de deliberación más amplio y democrático, que hizo posible la promulgación de la Ley 70 (1993) que reconoce la propiedad colectiva de las comunidades afrodescendientes. Cabe resaltar los procesos de defensa del territorio y del agua en su diversidad que han emprendido las comunidades negras, ya sea de las fuentes hídricas, los ecosistemas acuáticos o los modos de subsistencia anfibios. Resaltan los casos de la lucha del Consejo Comunitario Playa Renaciente en Bahía Málaga por la conservación y permanencia en sus territorios (Cifuentes, 2019), así como el ejemplo del Consejo Comunitario de La Toma en el Cauca por la determinación de su territorio (Machado-Mosquera, 2021).

Las políticas neoliberales en el sector minero-energético también se implementaron con fuerza bajo los gobiernos de Uribe Vélez (2002-2010), Santos (2010-2018) y Duque (2018-2022). Es por ello que los territorios que eran de vocación agrícola o áreas de reserva como los páramos, y otros en bosques semisecos tropicales, pasan a configurarse como posibles áreas de extracción minero-energética. Se conforman movimientos de resistencia frente a estos proyectos a lo largo de toda la cordillera andina, como, por ejemplo, el Movimiento Ríos Vivos, el Comité para la Defensa del Agua y del Páramo de Santurbán en Santander, el Comité Ambiental por la Defensa de la Vida de Tolima, el

Cinturón Occidental Ambiental en el suroeste antioqueño y la Red Nacional de Acueductos Comunitarios, por nombrar algunos.

El movimiento ambiental colombiano tiene como característica que está conformado por diversos actores tanto de movimientos y organizaciones de base campesinos, indígenas, de comunidades negras, de mujeres, obreros y colectivos de carácter urbano, así como de instituciones de la sociedad civil y gubernamental científicas, académicas, de investigadores, de funcionarios de agencias del Estado y varias ONG (Tobasura Acuña, 2007). Esta matriz ecoterritorial colombiana ha sido fundamental en las movilizaciones sociales por la defensa de la vida y contra la precarización y el despojo de los medios de subsistencia, tales como el gran levantamiento social en el Paro Nacional del 28 de abril de 2021.

En suma, en las luchas andinas por la tierra y por el agua, se observan diversas estrategias de pueblos sudamericanos para defender sus territorios y aguas de la colonialidad extractivista de tercera y cuarta generación. Como argumenta Gudynas, estas últimas son intensivas en el uso del agua y, por ende, junto al cambio climático son desencadenantes principales del Capitaloceno hídrico andino. Es importante notar que la instauración del neoliberalismo en el cordón andino ha sido gravitante en la privatización de sus tierras y aguas. Estas últimas han sido transferidas a capitales globales que hoy tienen al continente subsumido en la colonialidad extractivista, que está literalmente extrayendo agua a gran escala –y en algunos casos disecando territorios– para exportar *commodities* a los mercados del Norte Global. Ante esta profundización de la fractura antropogénica de los extractivismos sobre los ciclos hidrosociales andinos y la radicalización de las luchas socioancestrales de los pueblos andinos en la defensa de sus territorios y aguas, ¿qué rol han tomado los Estados para hacer frente a esta debacle socioambiental del Capitaloceno hídrico andino?

PROCESOS INSTITUCIONALES DE ADAPTACIÓN FRENTE AL AVANCE DEL CAPITALOCENO HÍDRICO Y RESPUESTAS DEL ESTADO FRENTE A LAS LUCHAS TERRITORIALES DE LOS PUEBLOS ANDINOS

En esta tercera parte, analizamos cómo reaccionan los Estados andinos ante el avance del Capitaloceno hídrico y las demandas de las sociedades, culturas y movimientos socioambientales. Nos focalizamos en analizar las políticas de adaptación (procesos constituyentes, justicia hídrica) y dominación instauradas por el capitalismo y los Estados neocoloniales extractivistas de los Andes. Como contrapunto, cerramos nuestro capítulo analizando procesos y estrategias en el uso del aparato de fuerza del Estado para reprimir las luchas territoriales de los pueblos andinos por la conservación y defensa de sus aguas.

CHILE

En el caso de Chile, en el contexto del estallido social de octubre de 2019, el emergente movimiento nacional por el agua converge con las protestas nacionales contra el neoliberalismo; en este caso, contra el agua como mercancía y propiedad privada, reprivatizada por la dictadura de Pinochet en la Constitución de 1980 y el Código de Aguas de 1981 (Budds, 2009). En mayo de 2021 la ciudadanía chilena eligió 152 constituyentes con paridad de género, que incluyó a militantes del MAT y MODATIMA, además de representantes de los pueblos originarios; esto refleja que la agenda de desprivatización del agua y su declaración como un bien común estaba entre las principales demandas del estallido social por una nueva Constitución. El 7 de julio de 2021 comenzó a sesionar la Convención Constituyente, cuyo texto final fue entregado un año después, el 4 de julio de 2022. En dicho texto se establecieron los "bienes comunes naturales", que fueron definidos como "elementos o componentes de la naturaleza sobre los cuales el Estado tiene un deber especial de custodia con el fin de asegurar los derechos de la naturaleza y el interés de las generaciones presentes y futuras" (Convención Constituyente, 2022, p. 46). En particular, el texto establecía que "entre estos bienes son inapropiables el agua en todos sus

estados, el aire, el mar territorial y las playas, los reconocidos por el derecho internacional y los que la Constitución o las leyes declaren como tales" (Convención Constituyente, 2022, p. 46; Acosta, 2022).

La introducción de la categoría contrahegemónica de los "comunes naturales", además de la declaración del agua como un bien común inapropiable bajo el resguardo del Estado, reflejaban la voluntad de la sociedad chilena por institucionalizar las demandas colectivas que buscaban hacer frente a las múltiples fracturas ecológicas y sociales producidas por la colonialidad extractivista y el Capitaloceno hídrico en amplios territorios. Si bien el agua era una entre decenas de demandas que quedaron escritas en la propuesta constitucional emanada de la Convención Constituyente de 2022, esta fue fieramente combatida por el empresariado extractivista y los sectores conservadores a través de una millonaria campaña mediática, que, entre otros factores, influyó para que el día 4 de septiembre de 2022 la ciudadanía chilena rechazara por un rotundo 61,87 % dicho texto constitucional (cf. CIPER, 2022). No obstante, en marzo de 2022 el presidente Gabriel Boric firmó la reforma del Código de Aguas, que introduce el derecho humano al agua. Aun así, el debate constitucional en Chile continuó en 2023 con un nuevo proceso constitucional liderado esta vez por la extrema derecha, que en materia de aguas trató de radicalizar aún más el actual neoliberalismo hídrico. El 17 de diciembre de 2023, la ciudadanía chilena volvió a rechazar dicha propuesta constitucional. No obstante, e independiente de estos procesos constituyentes, el agua sigue siendo una demanda socioancestral clave y la propuesta de desprivatizar el agua y transformarla en un bien común para hacer frente al Capitaloceno hídrico continúa en la agenda de amplios grupos sociales y ancestrales de la sociedad chilena. Es decir, la agenda de los hidrocomunes se mantiene, a pesar de las derrotas electorales sufridas por las propuestas de una nueva Constitución de 2022 (cargada a la izquierda) y 2023 (cargada a la derecha). La agenda ciudadana de los hidrocomunes continuará desafiando la neoliberalización de la naturaleza y el agua impuesta durante la dictadura de Pinochet, proponiendo desde los pueblos oprimidos la creación de formas más

sostenibles de gobernar la madre naturaleza y la madre agua en el siglo XXI (cf. Torres y Alvez, 2023).

BOLIVIA

Con la Reforma Agraria de 1953, no solo se inició un proceso de redistribución de las tierras agrarias para aquellos que las trabajaban, sino que se reconocieron formalmente sus organizaciones y su derecho al voto. A partir de entonces, comienza la instauración del Estado, en un país donde casi no tenía presencia más allá de algunos lugares principalmente urbanos.

Muchos de los cambios que comenzaron a gestarse entonces se vieron plasmados en la Constitución Política del Estado reformada el año 1961, que incorporó las medidas emergentes de la Revolución de 1952, entre las que se incluyen el sufragio universal y la Reforma Agraria. Después de un periodo de dictaduras militares en la década de 1970, el retorno a la democracia marcó también el inicio de un periodo neoliberal que promovió el llamado Programa de Ajuste Estructural, que tenía como objetivo la reducción del papel del Estado para la plena vigencia de la economía de libre mercado. Una de las políticas en ese sentido fue la denominada "capitalización", que, como ya se indicó, implicaba la participación privada en empresas y sectores que antes se encontraban bajo control público, como era el caso de la prestación de servicios de agua potable y alcantarillado sanitario. La característica central de estas políticas (de 'tercera generación') era que se enfocaban principalmente en modificar el régimen jurídico y la institucionalidad estatal para desmontar la participación del Estado en varios ámbitos. La implementación del régimen neoliberal impuso enormes costos sociales y ambientales al país (Gruenberger, 1999).

La reacción social contra las políticas neoliberales durante la Guerra del Agua (2000) y posteriormente la Guerra del Gas (2003) permitió la rearticulación de las organizaciones sociales, indígenas, campesinas, gremiales, de usuarios de agua, etc., para armar una agenda de reivindicaciones que en gran parte se vieron concretizadas en la nueva Constitución Política del Estado del año 2009 y las disposiciones

normativas posteriores. En la nueva Constitución se definen los principios de la gestión del medio ambiente y del agua, incluso se considera al 'agua como derecho humano' y 'derecho fundamental para la vida' cuya comercialización no está permitida. Asimismo, se reconocen los derechos de los pueblos indígenas, originarios y campesinos a sus fuentes de agua, con autoridades y formas de gestión autónoma.

En el año 2010 se incorpora también a la normativa la Ley de la Madre Tierra (N° 070) y posteriormente, en 2012, se suma la Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (N° 300). A pesar de estos avances en la institucionalidad y la normativa, la política concreta del gobierno aún sigue influenciada por un enfoque neoliberal y extractivista. Los efectos ambientales y sociales del modelo de desarrollo ('integral') vigente son evidentes y visibles. Por ejemplo, en el caso de la desecación y contaminación minera del lago Poopó; en el anegamiento ocasionado por las presas para generación de energía eléctrica en la Amazonia; la deforestación causada por la agroindustria y la ganadería de exportación; la contaminación de ríos y otras fuentes de agua provocada por la minería del oro en los territorios indígenas; las afectaciones a los ecosistemas protegidos que ocasionan las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos (Fundación Tierra, 2023; CEDLA, 2018; Campanini Gonzales, 2022), etc. Esta tendencia que probablemente se va a replicar en los nuevos emprendimientos extractivistas, por ejemplo, en torno a la explotación del litio (Ströbele-Gregor, 2012; CEDLA, 2022) y del hierro.

PERÚ

La reforma agraria del año 1969 fue ejecutada por el gobierno militar de Velasco Alvarado con el objetivo de pacificar y de reestructurar la adjudicación de tierras en el país. La reforma agraria avanzó de la mano de la Ley de Aguas (1969), mediante la cual el Estado asumió el control absoluto del agua (Oré y Rap, 2009). En este punto, resulta imperativo comprender el vínculo ineludible entre el agua y la tierra, el cual se evidenciaba en el control y manejo del agua de los grandes terratenientes o hacendados (Oré y Rap, 2009) y que la Ley de Aguas

intentó regular, al establecer un mayor control por parte del Estado y declarar el agua como un bien público.

Entre finales del siglo XX e inicios del siglo XXI, el presidente electo Alberto Fujimori declaró un golpe de Estado, cerró el Congreso y promulgó una nueva Constitución (1993), en la que se estableció un régimen de Estado neoliberal. En ese sentido, se privatizaron las cooperativas agrarias (Decreto Legislativo 653 de 1991), se abrió la posibilidad para que las comunidades pudieran vender sus tierras y, más adelante, una nueva ley garantizó el resurgimiento del mercado de tierras (Vazelesk Ribeiro, 2017). Asimismo, dentro del paquete de medidas económicas, se liberalizó y privatizó el sector minero (Decreto Legislativo 708 de 1991), al flexibilizar las políticas ambientales y tributarias para atraer capital extranjero y triplicar las hectáreas destinadas a la minería (Campodónico Sánchez, 1999).

Más adelante, en el año 2009 se promulgó la nueva Ley de Recursos Hídricos, la cual entregó las responsabilidades de las instituciones estatales para administrar, operar y mantener la infraestructura de riego a las Juntas de Usuarios de manera intempestiva, inmediata y obligada (Oré y Rap, 2009). Distintas investigaciones sobre la implementación de este nuevo marco jurídico observan que estas políticas del agua dejan ver decisiones desarticuladas y fragmentadas entre órganos centrales y regionales, así como pugnas de poder entre actores económicos y otros de relevancia social como las comunidades campesinas (Oré y Geng, 2017; Lynch, 2014).

ECUADOR

Los levantamientos indígenas, campesinos y populares, junto a estudios pertinentes (Gaybor, 2008), permitieron la construcción de las propuestas generales que se incorporaron a la actual Constitución del Ecuador (2008), que fue aprobada mediante una consulta popular y es la primera que incluye en su texto los Derechos de la Naturaleza y el Derecho Humano al Agua.

Entre los mandatos constitucionales se incluye que el agua es "patrimonio nacional estratégico de uso público, dominio inalienable,

imprescriptible, inembargable y esencial para la vida, elemento vital de la naturaleza y fundamental para garantizar la soberanía alimentaria" (Constitución de la República del Ecuador, 2018, art. 318); el Estado garantiza el acceso equitativo al agua y la gestión integral, integrada y participativa del agua es pública o comunitaria, prohibiendo su privatización. Además, se establece un orden de prelación en el uso del agua para: a) consumo humano; b) riego, abrevadero de animales y acuicultura que garanticen la soberanía alimentaria; c) caudal ecológico y aguas sagradas; y, d) actividades productivas.

Sin embargo, con un retraso de cinco años frente al mandato constitucional, es en 2014 cuando se aprueba finalmente la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua. Tras su sanción hay un nuevo incumplimiento, al no realizar hasta hoy la redistribución del agua en razón de justicia social, orden de prelación y protección ambiental. Los plazos han pasado, profundizando las causas de disputa en la medida que se mantiene el acaparamiento del agua en pocas manos. El hecho que lo positivo y garantizador de los derechos no se cumpla va de la mano con la intención de mantener las condiciones de despojo. Por otra parte, esto se agrava cuando hay otras normas legales, como la Ley de Minería, que contradicen la Constitución y rompen el orden de prelación en el uso del agua. El extractivismo se presenta como la mayor amenaza a la distribución correcta del agua y mantiene la historia de despojo. Hasta el momento, dicha Ley está en un proceso de reconstrucción por una resolución de la Corte Constitucional que consideró que no se cumplió la Consulta Prelegislativa obligatoria antes de aprobar una ley que pueda afectar los derechos colectivos de pueblos y nacionalidades. La crisis política que vive el Ecuador hace mucho más difícil el debate de esta Ley y permite pensar en choques de posiciones e intereses.

COLOMBIA

A lo largo de la historia colombiana ha sido muy difícil llevar a cabo una reforma agraria que permita la redistribución de la estructura latifundista, la cual ha sido fuertemente protegida por grandes

terratenientes y avalada jurídicamente (por ejemplo, la Ley 200 de 1936). En el contexto de la Guerra Fría el gobierno de los Estados Unidos de América impulsó la Alianza para el Progreso (1961-1970), al mismo tiempo que se implantó el Frente Nacional (1958-1974), como un arreglo bipartidista para poner fin a la época de "La Violencia". En el marco de esta estrategia norteamericana, se expide la Ley 135 de 1961 mediante la cual el país tiene como objetivo actualizar los sistemas agrarios y supuestamente promover una reforma que aborde la inequidad en los territorios rurales (Loaiza Cordero, 2012). Sin embargo, en la práctica se promovió la productividad y la eficiencia en lugar de la distribución de los ingresos y el fortalecimiento del campesinado (Loaiza Cordero, 2012).

El tema agrario ha sido decisivo en la búsqueda de la solución al conflicto interno. Durante el periodo de 1980 al 2000 se hizo énfasis en las políticas de modernización del campo, con el objetivo de estimular la inversión privada. Asimismo, durante la década de 1990 se consolidó la apertura económica en un contexto de desmovilización de varios grupos guerrilleros (Kalmanovitz y López Enciso, 2006). La promulgación de una nueva Constitución (1991) fue un momento importante, como símbolo del mecanismo de la participación democrática de la sociedad, pero también del camino hacia la neoliberalización de la economía.

En el contexto de la constituyente se abrieron vías para el reconocimiento de los derechos étnicos, como los de la población afrodescendiente, quienes se encontraban completamente invisibilizados, tanto jurídica como socialmente. Se decretó la Ley 70 de 1993, con la cual se reconocen los derechos territoriales y culturales de las 'comunidades negras' (Restrepo, 2013). En términos de defensa del territorio, esta ley contribuyó a fortalecer la gestión y la autonomía del territorio colectivo desde las prácticas culturales afrodescendientes (Escobar, 2015). En ese sentido, el proceso de las comunidades negras elaboró una propuesta integral centrada en la idea de territorio propio, bienestar y conservación, sintetizada en el concepto de "territorio-región" (Proceso de Comunidades Negras, 1993).

Más recientemente, en el año 2016 se elaboraron sentencias ecocéntricas que declararon a los ríos sujetos de derechos, como el río Atrato. Esta sentencia (Sentencia T-622 de 2016) dio pie al reconocimiento de los mismos derechos para los ríos Coello, Combeima y Cocora; y luego para el río Cauca (Sentencia Radicado 2019-071 del 17 de junio de 2019). Asimismo, la selva amazónica también fue reconocida como sujeto de derechos (Sentencia STC 4360-2018). Por otro lado, el Acuerdo de Paz entre el gobierno colombiano y las FARC-EP (2016) también es importante en materia de defensa territorial e hídrica, dado que estableció una ruta para la reforma rural integral y a su vez estableció las Zonas de Reserva Campesina. El Acuerdo de Paz también trajo consigo la conformación de instancias como la Jurisdicción Especial para la Paz [JEP] y la Comisión de la Verdad, las cuales a partir de investigaciones y testimonios han recabado información que constata que la naturaleza también es una víctima del conflicto.

CONCLUSIONES: CAPITALOCENO HÍDRICO Y TRANSICIONES SOCIOECOLÓGICAS JUSTAS PARA LOS ANDES

En este capítulo hemos abordado la era del Antropoceno desde 1950 en adelante como Capitaloceno hídrico dada la historia del continente. El Capitaloceno hídrico andino tiene su origen en la colonialidad extractivista, y en América Latina no puede entenderse sin ese origen histórico de largo aliento, no obstante que su expansión en escala e intensidad coincide precisamente con la era del Antropoceno. Esto aún prosigue en la intersección de los extractivismos de tercera y cuarta generación en el siglo XXI. Se trata de un proceso de larga data, pero cuya matriz ha estado marcada por el sometimiento de los pueblos originarios, los mestizos, las mujeres, los campesinos y la sociedad andina a las estrategias de poder de los colonos que han controlado y explotado la tierra, los territorios, los bosques, las aguas, la economía y el poder político durante siglos. No obstante, con la crisis climática y la emergencia del neoliberalismo surgidos desde la segunda mitad del siglo XX, el Capitaloceno hídrico entra en una etapa crítica, ya que

expande el alcance institucional y socioespacial de la colonialidad extractivista a través de la privatización de tierras y aguas por las cuales los pueblos andinos lucharon duramente en el siglo XX en el marco de reformas agrarias y luchas por la tierra y los territorios. La crisis climática, el neoliberalismo y la privatización de tierras y aguas están generando la profundización y la ampliación del alcance del Capitaloceno hídrico andino, cuyos signos visibles son el incremento de los territorios ocupados por extractivismos, que junto al cambio climático están desecando y degradando ambientalmente los territorios y desposeyendo a sus comunidades de sus fuentes de agua, que son imprescindibles para reproducir sus formas de vida, su cultura, sus economías y sus formas de organización social.

Las movilizaciones sociales en los países andinos tienen diversas causas, pero todas aglutinan pueblos en defensa de sus derechos (sociales, culturales y territoriales). Lo que pasa en Colombia, Ecuador, Bolivia, Perú y Chile es la manifestación de los síntomas de la crisis general producida por las políticas neoliberales de privatización de la naturaleza y apropiación de los comunes en favor de la colonialidad extractivista. Por ello, culturas y sociedades andinas reaccionan y tratan de hacer frente a la profunda fractura antropogénica que ha producido el Capitaloceno hídrico en los ciclos hidrosociales locales, y confluyen en la causa común de mantener el sostenimiento de la vida, es decir "ponen en el centro la vida" (Gutiérrez, cit. en Miranda, 2023) tal y como la conocemos. No obstante, estas luchas se sostienen en contextos cada vez más adversos, en los que muchos activistas y líderes han perdido la vida (Martínez-Alier et al., 2017). Por otro lado, son contextos en los que se debe defender incluso el lenguaje y los significados porque continuamente son capturados, adaptados, adoptados y utilizados por los promotores, por ejemplo, del Capitalismo Verde. Como lo expresa Raquel Gutiérrez, "una acción de captura política, que se funda en una captura semántica, en comprarte las palabras, en robarte las palabras, en vaciar de sentido las palabras" (cit. en Miranda, 2023), y en definitiva las luchas.

En ese sentido, las luchas por la defensa del agua que se desarrollan en los países andinos tienen una significancia histórica gravitante, ya que son luchas territoriales que se proponen desde el Sur Global para una transición planetaria justa en lo ecológico-cultural e hidrosocial. En la medida que los Estados no han podido adaptarse a esta nueva configuración hidrosocial andina por estar atados al (neo)colonialismo (neo)extractivista (incluso aquellos con gobiernos considerados progresistas), estos nuevos movimientos andinos por la defensa de sus territorios, sus aguas y sus formas de vida se erigen como un horizonte de esperanza concreta para hacer frente al Capitaloceno hídrico andino. Proponen nuevos paradigmas y enfoques, como son por ejemplo los derechos de la naturaleza y las ontologías relacionales.

Desde la perspectiva de la ecología política, lo anterior abre nuevas preguntas y rutas de investigación-acción. La principal es profundizar los estudios de caso según los tipos de extractivismos implicados (minería, forestales, agronegocios, entre otros), pero con el horizonte de comparar y eventualmente unificar las luchas territoriales en una estrategia de defensa continental de las aguas y territorios, con foco principal en las luchas campesinas, de las mujeres y los pueblos originarios, ya que son los principales implicados en las defensas de sus aguas y territorios, pero también de sus ontologías y modos diferentes de ser en el mundo andino.

BIBLIOGRAFÍA

Acosta, Alberto (22 de abril de 2022). El agua, bien común inapropiable: Un logro constitucional. *Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales*. https://olca.cl/articulo/nota.php?id=109398

Albó, Xavier (2002). *Pueblos indios en la política*. La Paz: Plural.

Albuquerque Moraes, Renata (2018). Políticas indígenas: Aportes desde el TIPNIS. *Cuestión Agraria*, (4), 203-220.

Alimonda, Héctor (2011). La colonialidad de la naturaleza. Una aproximación a la Ecología Política Latinoamericana. En Héctor Alimonda (Ed.), *La naturaleza colonizada. Ecología Política y minería en América Latina* (pp. 21-58). Buenos Aires: CLACSO.

Ari, Waskar (2014). *Earth Politics. Religion, Decolonization, and Bolivia's Indigenous Intellectuals*. Durham: Duke University Press.

Baldwin, Andrew y Erickson, Bruce (2020). Introduction: Whiteness, coloniality, and the Anthropocene. *Environment and Planning D: Society and Space, 38*(1), 3-11.

Barragán, Rosana (2008). Bolivia: Bridges and Chasms. En Deborah Poole (Ed.), *A Companion to Latin American Anthropology* (pp. 32-55). Hoboken: Wiley-Blackwell.

Barragán, Rosana y Péres Cajías, José (2007). El armazón estatal y sus imaginarios. Historia del Estado. En PNUD (Ed.), *El Estado del Estado en Bolivia. Informe Nacional sobre Desarrollo Humano* (pp. 125-218). La Paz: PNUD.

Boelens, Rutgers; Cremers, Leotien y Zwarteveen, Margreet (2011). Justicia Hídrica: acumulación de agua, conflictos y acción de la sociedad civil. En Rutgers Boelens, Leotien Cremers y Margreet Zwarteveen (Eds.), *Justicia hídrica: acumulación, conflicto y acción social* (pp. 13-26). Lima: Justicia Hídrica/Instituto de Estudios Peruanos/Pontificia Universidad Católica del Perú.

Boelens, Rutgers; Perreault, Tom y Vos, Jeroen (Eds.) (2018). *Water Justice.* Cambridge: Cambridge University Press.

Boelens, Rutgers et al. (2015). Despojo del agua en Latinoamérica: Introducción a la ecología política del agua en los agronegocios, la minería y las hidroeléctricas. En Cristina Yacoub, Bibiana Duarte y Rutgers Boelens (Eds.), *Agua y Ecología Política: El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica* (pp. 11-29). Quito: Abya Yala.

Bolados García, Paola (2016). Conflictos socio-ambientales/territoriales y el surgimiento de identidades post neoliberales (Valparaíso-Chile). *Izquierdas*, (31), 102-129.

Budds, Jessica (2009). Contested H_2O: Science, policy and politics in water resources management in Chile. *Geoforum*, (40), 418-430.

Bustamante, Rocío (1995). *Normas de la gestión y gestión de las normas en sistemas de riego campesinos. Estudios de los usos, costumbres y legislación en sistemas de riego tradicional de Tiquipaya* [Tesis de Licenciatura]. Universidad Mayor de San Simón, Bolivia.

Calla C., Andrés W. (2018). *Reporte anual de industrias extractivas 5*. La Paz: CEDLA.

Campanini Gonzales, Oscar (2022). El extractivismo en Bolivia: efectos derrame e impactos en las áreas nacionales protegidas. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, (130), 73-95.

Campodónico Sánchez, Humberto (1999). *Las reformas estructurales en el sector minero peruano y las características de la inversión, 1992-2008*. Santiago de Chile: CEPAL.

CEDLA (2022). *Giros y retrocesos del proceso de industrialización del litio. Cuadernos de Coyuntura Nº 33*. La Paz: CEDLA.

Cifuentes, Victoria (2019). *El Capitán de Bahía Málaga. Biodiversidad en el Territorio Anfibio del Pacífico Colombiano* [Tesis de maestría]. Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia.

CIPER (8 de setiembre de 2022). 120 residentes de 12 comunas populares de la Región Metropolitana explican por qué votaron Rechazo. *CIPER*. https://www.ciperchile.cl/2022/09/07/120-residentes-de-12-comunas-populares-de-la-region-metropolitana-explican-por-que-votaron-rechazo/

Confederación Nacional Agraria [CNA] (s.f.). Misión y Visión. *CNA*. https://www.cna.org.pe/mision-y-vision/

Constitución de la Republica del Ecuador [Const]. Art. 318. 20 de octubre de 2008. (Ecuador).

Convención Constituyente (2022). *Propuesta Constitución Política de la República de Chile*. Santiago de Chile: Convención Constituyente.

Coordinadora Arauco Malleco [CAM] (2022). *Chem Ka Rakiduam: Pensamiento y Acción de la CAM*. Wallmapu. [Segunda edición].

Crespo, Carlos et al. (2005). La Guerra del Agua en Cochabamba, Bolivia: dos lecturas. *Cuadernos del Cendes*, 22(59), 185-188.

Crutzen, Paul J. y Stoermer, Eugene F. (2000). The 'Anthropocene'. *Global Change Newsletter*, (41), 17-18.

Del Pozo, César y Paucarmayta, Valerio (2015). *Impacto de la minería en la producción agropecuaria en el Perú, impactos heterogéneos y determinación de los canales de transmisión* [Informe Técnico Final PMN-A1-T4-2014]. Cusco: Centro Bartolomé de Las Casas.

Escárzaga, Fabiola (2020). Procesos de reconstitución comunitaria en las luchas por la defensa de los bienes comunes en Perú: las rondas campesinas y la Conacami. En Fabiola Escárzaga y Lucas Henrique Pinto (Eds.), *Procesos de reconstitución comunitaria en la defensa del territorio contra el extractivismo en América Latina* (pp. 25-52). Ciudad de México: UAM-Xochimilco.

Escobar, Arturo (2016). *Sentipensar* con la Tierra: Las luchas territoriales y la dimensión ontológica de las Epistemologías del Sur. *Revista de Antropología Iberoamericana, 11*(1), 11-32.

Espinal, Víctor Javier (2016). La Confederación Nacional Agraria en el marco de las luchas campesinas, 1974-2014. *Pensar Historia*, (6), 38-59.

Foster, John Bellamy (2000). *Marx's ecology, materialism and nature*. Nueva York: Monthly Review Press.

Foster, John Bellamy (2022). *Capitalism in the Anthropocene: Ecological Ruin or Ecological Revolution*. Nueva York: Monthly Review Press.

Fundación Tierra (2019). *Conferencia 2018: Madre Tierra. La agenda abandonada. Causas y consecuencias TIERRA*. La Paz: Fundación TIERRA.

Fundación Tierra (2023). *Foro Nacional 2023: Los límites del extractivismo. Situación actual y caminos alternativos*. La Paz: Fundación TIERRA.

García Solano, Ernesto Carlos (2023). Extractivismo, estallido social y procesos territoriales: efectos de la minería carbonífera en Cesar y La Guajira, Colombia. *Bitácora Urbana Territorial, 33*(1), 239-254.

Gaybor, Antonio (2008). *El despojo del agua y la necesidad de una transformación urgente*. Quito: Foro de los Recursos Hídricos.

Gruenberger, Jenny (1999). *Miradas, Voces y Sonidos. Conflictos Ambientales en Bolivia*. La Paz: Foro Boliviano de Medio Ambiente.

Gudynas, Eduardo (2015). *Extractivismos. Ecología, economía y política de un modo de entender el desarrollo y la naturaleza*. Cochabamba: CEBID.

Gutiérrez Aguilar, Raquel y Navarro, Mina (2019). Producir lo común para sostener y transformar la vida: algunas reflexiones desde la clave de la interdependencia. *Confluências / Revista Interdisciplinar de Sociologia e Direito, 21*(2), 298-324.

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

Harvey, David (2018). *Justicia, naturaleza, y la geografía de la diferencia*. Quito: Editorial IAEN.

Isch López, Edgar (2012). *Entre retos, debilidades y esperanzas. La transición en la gestión de las aguas en el Ecuador*. Quito: Concertación/CAMAREN.

Isla, Ana (2017). ¡Conga no va! Los guardianes de las lagunas: defendiendo la tierra, el agua y la libertad en Cajamarca, Perú. *Revista de Ciencias Sociales*, (155), 45-62.

Jerez, Bárbara; Garcés, Ingrid y Torres, Robinson (2021). Lithium extractivism and water injustices in the Salar de Atacama, Chile: The colonial shadow of green electromobility. *Political Geography*, (87), 1-11.

Kalmanovitz, Salomón y López Enciso, Enrique (2006). *La agricultura colombiana en el siglo XX*. Ciudad de México: Fondo de Cultura Económica.

Klubock, Thomas (2014). *La Frontera. Forest and ecological conflict in Chile's frontier territory*. Durham: Duke University Press.

Kuramoto, Juana y Glave, Manuel (2002). Minería, minerales y desarrollo sustentable en Perú. En Equipo MMSD América del Sur (Ed.), *Minería, minerales y desarrollo sustentable* (pp. 529-591). Londres: CIIPMA.

Larson, Brooke (1992). *Colonialismo y transformación agraria en Bolivia. Cochabamba, 1500-1900*. La Paz: CERES-HISBOL.

Leff, Enrique (2014). *La apuesta por la vida: Imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios ambientales del sur*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Leff, Enrique (2019). *Ecología política: De la deconstrucción del capital a la territorialización de la vida*. Ciudad de México: Siglo XXI.

León, Aymara y Zúñiga, Mario (2020). *La sombra del petróleo: Informe de los derrames petroleros en la Amazonia peruana*. Lima: OXFAM América.

Loaiza Cordero, María Isabel (2012). *De los movimientos de autodefensa campesina a la conformación de las fuerzas armadas revolucionarias de Colombia (FARC) en el período de 1946 a 1966* [Tesis de doctorado]. Universidad del Rosario.

Lynch, Barbara (2014). Introducción. La reforma del agua del Perú y sus implicaciones para el poder y equidad en la cuenca hidrográfica de Ica. En María Teresa Oré y Gerardo Damonte (Eds.), *¿Escasez de agua? Retos para la gestión de la cuenca del río Ica* (pp. 25-54). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

Machado Aráoz, Horacio (2018). *Potosí, el origen. Genealogía de la minería contemporánea*. Quito: Abya-Yala.

Machado Aráoz, Horacio (2020). La minería colonial y las raíces del Capitaloceno: Habitus extractivista y mineralización de la condición humana. *Ambientes, Revista de Geografía e Ecología Política*, 2(1), 65-97.

Martínez-Alier, Joan y Navas, Grettel (2017). La represión contra el movimiento global de Justicia Ambiental: Algunas ecologistas asesinadas. En Héctor Alimonda, Catalina Toro Pérez y Facundo Martín (Eds.), *Ecología política latinoamericana Vol. II: Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica* (pp. 29-51). Buenos Aires: CLACSO.

Miranda, Mijail (24 de abril de 2023). Raquel Gutiérrez: ¡El problema es que hay demasiado Capitalismo en el mundo!. *Zur: Pueblo de Voces*. https://zur.uy/raquel-gutierrez-el-problema-es-que-hay-demasiado-capitalismo-en-el-mundo/

Moore, Jason W. (2015). *Capitalism in the web of life: Ecology and the accumulation of capital*. Londres: Verso.

Neyra, Raquel Viviana (2020). Extractivismo, colonialidad y violencia en el Perú. *Revibec: Revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, (33), 37-54.

Nordgren, Marcos (28 de julio de 2021). Financiamiento climático para la nueva política agropecuaria, la última oportunidad para un modelo agrícola-forestal frente a la crisis del clima. *Cambio Climático*. https://cambioclimatico.org.bo/contenido/financiamiento-climatico-para-la-nueva-politica-agropecuaria-la-ultima-oportunidad-para-un-modelo-agricola-forestal-frente-a-la-crisis-del-clima/

Ojeda, Diana (2016). Los paisajes del despojo: propuestas para un análisis desde las reconfiguraciones socioespaciales. *Revista colombiana de antropología, 52*(2), 19-43.

Ojeda, Diana et al. (2015). Paisajes del despojo cotidiano: acaparamiento de tierra y agua en Montes de María, Colombia. *Revista de Estudios Sociales*, (54), 107-119.

Oré, María Teresa y Geng, Diego A. (2017). Las nuevas políticas del agua en el Perú: el Consejo de Recursos Hídricos de Cuenca y la gobernabilidad como una carrera de obstáculos. En Bibiana Duarte Abadía et al. (Eds.), *Gobernanza del agua: Una mirada desde la ecología política y la justicia hídrica* (pp. 227-252). Quito: Abya-Yala.

Oré, María Teresa y Rap, Edwin (2009). Políticas neoliberales de agua en el Perú. Antecedentes y entretelones de la ley de recursos hídricos. *Debates en sociología*, (34), 32-66.

Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [Osinergmin] (diciembre de 2019). *Reporte de Análisis Económico Sectorial. Sector Minería. Relación actual y futura entre el sector minero y el sector eléctrico*. *Osinergmin, 8*(12).

Panez Pinto, Alexander; Faúndez Vergara, Rodrigo y Mansilla Quiñones, Camilo (2017). Politización de la crisis hídrica en Chile: Análisis del conflicto por el agua en la provincia de Petorca. *Agua y Territorio*, (10), 131-148.

Pineda, César Enrique (2018). *Arde Wallmapu: Autonomía, insubordinación, y movimiento radical Mapuche en Chile*. Ciudad de México: Bajo Tierra.

Plataforma Boliviana Frente al Cambio Climático (2021). Agroindustria. *Cambio Climático*. https://cambioclimatico.org.bo/tag/agroindustria/

Proceso de Comunidades Negras [PCN] (1993). *Acta - Memoria Tercera Asamblea Nacional de Comunidades Negras*. Bogotá: PCN.

Quijano, Aníbal (2014). Colonialidad del poder y clasificación social. En Danilo Assis Clímaco (Ed.), *Antología esencial. Cuestiones y horizontes: De la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder* (pp. 285-327). Buenos Aires: CLACSO.

Quintero, Rafael (1989). El Estado Colonial. En Enrique Ayala Mora (Ed.), *Nueva Historia del Ecuador. Época Colonial 3* (Vol. 5, pp. 9-51). Quito: Corporación Editora Nacional/Editorial Grijalbo Ecuatoriana.

Quiroga, María Soledad; Pacheco, Horacio y Ríos, Pablo (2020). *Hilando el Conflicto. Treinta meses de conflictividad social en Bolivia 2017-2019*. La Paz: Fundación UNIR.

Remy, María Isabel (2013). *Historia de las comunidades indígenas y campesinas del Perú*. Lima: Instituto de Estudios Peruanos.

Restrepo, Eduardo (2013). *Etnización de la negridad: invención de las comunidades negras en Colombia*. Popayán: Universidad del Cauca.

Rivera Cusicanqui, Silvia (1984). *Oprimidos pero no vencidos. Luchas del campesinado aymara quechwa de Bolivia, 1900-1980*. La Paz: HISBOL-CSUTCB.

Rivera Cusicanqui, Silvia (1993). La raíz: colonizadores y colonizados. En Xavier Albó y Raúl Barrios (Eds.), *Violencias encubiertas en Bolivia. Cultura y Política* (Vol. 1, pp. 26-139). La Paz: CIPCA-ARUWIYIRI.

Roca-Servat, Denisse y Ocando, Lidy Palacio (2019). Sí a la vida, al agua y al territorio. *European Review of Latin American and Caribbean Studies/Revista Europea De Estudios Latinoamericanos y del Caribe*, (107), 117-138.

Soliz, Carmen (2017). 'Land to the Original Owners': Rethinking the Indigenous Politics of the Bolivian Agrarian Reform. *Hispanic American Historical Review, 97*(2), 259-296.

Soliz, Carmen (2022). *Campos de revolución. Reforma agraria y formación del Estado en Bolivia 1935-1964*. La Paz: Plural Editores.

Spronk, Susan (2014). Roots of Resistance to Urban Water Privatization in Bolivia: The 'New Working Class,' the Crisis of Neoliberalism, and Public Services. *International Labor and Working-Class History*, (71), 8-28.

Ströbele-Gregor, Juliana (2012). *Litio en Bolivia. El plan gubernamental de producción e industrialización del litio, escenarios de conflictos sociales y ecológicos, y dimensiones de desigualdad social* [WP 14]. Berlín: desiguALdades.net.

Svampa, Maristella (2019a). El Antropoceno como diagnóstico y paradigma. Lecturas globales desde el Sur. *Utopía y Praxis Latinoamericana, 24*(84), 33-54.

Svampa, Maristella (2019b). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina: Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. Bielefeld: CALAS.

Svampa, Maristella (2021). *Feminismos ecoterritoriales en América Latina. Entre la violencia patriarcal y extractivista y la interconexión con la naturaleza* [DT 59]. Madrid: Fundación Carolina.

Tapia, Luis (2010). Consideraciones sobre el estado plurinacional. *Bolivian Research Review/ RevistaE, 8*(2), 1-22.

Ticona, Esteban (2016). La historiografía aymara de la rebelión de Jesús de Machaca de 1921 y el movimiento de los ayllus contemporáneo. El aporte del taller de historia oral andina (THOA). *Recial*, *7*(9), 1-15.

Ticona, Esteban; Rojas, Gonzalo y Albó, Xavier (1995). *Votos y wiphalas. Campesinos y pueblos originarios en democracia*. La Paz: CIPCA.

Tobasura Acuña, Isaías (2007). Ambientalismos y ambientalistas: una expresión del ambientalismo en Colombia. *Ambiente & Sociedade, 10*(2), 45-60.

Torres, Robinson; García, Alfredo y Rojas, Jorge (2017). Privatizando el agua, produciendo sujetos hídricos: Análisis de las políticas de escala en la movilización socio-hídrica contra Pascua Lama e HidroAysén en Chile. *Agua y Territorio*, (10), 149-166.

Torres, Robinson et al. (2016). Forestry development, water scarcity, and the Mapuche protest for environmental justice in Chile. *Ambiente e Sociedade, 19*(1), 121-144.

Torres, Robinson et al. (2022). Water extractivism and decolonial struggles in Mapuche territory, Chile. *Water Alternatives, 15*(1), 150-174.

Torres, Robinson y Alvez, Amaya (2023). Water commons as a socioenvironmental project for the 21st century in Chile. *Water Policy, 25*(2), 116-121.

Torres, Robinson y Rojas, Jorge (2018). La fractura hidro-metabólica del neoliberalismo: Etnografías de la desposesión hídrica en Chile. En Astrid Ulloa y Hugo Romero-Toledo (Eds.), *Agua y disputas territoriales en Chile y Colombia* (pp. 147-176). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia/Universidad Católica de Temuco.

Ulloa, Astrid (2017). Dinámicas ambientales y extractivas en el siglo XXI: ¿es la época del Antropoceno o del Capitaloceno en Latinoamérica?. *Desacatos*, (54), 58-73.

Ulloa, Astrid (2021). Repolitizar la vida, defender los cuerpos-territorios y colectivizar las acciones desde los feminismos indígenas. *Ecología Política*, (61), 38-48.

Vargas, Fernando (2013). Minería, conflicto armado y despojo de tierras: impactos, desafíos y posibles soluciones jurídicas. En Luis Jorge Garay-Salamanca (Ed.), *Minería en Colombia Fundamentos para superar el modelo extractivista* (pp. 57-87). Bogotá: Contraloría General de la República.

Vazelesk Ribeiro, Vanderlei (2017). De la lucha por la tierra a la protección de la Pachamama: los caminos de la Confederación Campesina del Perú (1947-2016). *Polis*, (47), 1-17.

Vélez-Torres, Irene (2014). Dimensiones del extractivismo minero en Colombia. Análisis de las racionalidades de gobierno durante la última década. *Análisis político, 27*(82), 45-57.

Vélez-Torres, Irene y Ruiz-Torres, Guillermo (2015). Extractivismo neoliberal minero y conflictos socio-ambientales en Perú y Colombia. *Ambiente y Sostenibilidad*, (5), 3-15.

Verdad Abierta (1 de diciembre de 2012). La tierra y el conflicto en Montes de María. *Verdad Abierta*. https://verdadabierta.com/la-tierra-y-el-conflicto-en-los-montes-de-maria/

Walter, Martín et al. (2021). *Minería en Perú 2021-2030. ¿Qué rol juega en la reactivación económica y el desarrollo territorial? Estudio y recomendaciones sectoriales*. Washington: BID.

Zamosc, León (1992). Transformaciones agrarias y luchas campesinas en Colombia: Un balance retrospectivo (1950-1990). *Análisis político*, (15), 35-67.

Zapatta, Alex e Hidalgo, Francisco (2009). Notas en torno a la formación económica y social ecuatoriana con una aproximación al nuevo modelo de desarrollo de la agricultura y a las lógicas de aprovechamiento del agua. En Francisco Hidalgo et al. (Eds.), *Gestión integrada del agua: conceptos y políticas* (pp. 123-146). Quito: CESA.

Zibechi, Raúl (17 de agosto de 2010). Nuevas grietas en América Latina, aún sin confrontación. Los movimientos sociales están cada vez más descontentos de que sus gobiernos sigan usando modelos económicos obsoletos. *The Guardian*. https://www.theguardian.com/commentisfree/2010/aug/17/social-rift-latin-america

Zuazo, Moira (2010). ¿Los movimientos sociales en el poder? El gobierno del MAS en Bolivia. *Revista Nueva Sociedad*, (227).

Amazonia

Periodo 1950-Hoy
Agua

WAGNER COSTA RIBEIRO
MARCUS SOUZA
LUCIANA ZIGLIO
SHIRLEY TOZI

Ribeiro, Wagner Costa et al. (2025). Agua. Amazonia. Periodo 1950-Hoy. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

AMAZONIA*

PERIODO 1950-HOY

AGUA

Definida desde un punto de vista externo, la Amazonia es foco de intereses ajenos a los pueblos que la habitan desde tiempos inmemoriales. En el avance de los procesos productivos capitalistas, cuyo objetivo es extraer los recursos naturales en sus diversas formas de expresión, se formó una peculiar red urbana, interconectada por ríos. Este proceso de urbanización marginó y dejó a la población con una pequeña parte de la riqueza generada.

La Amazonia comprende un complejo sistema natural que alberga a más de 48 millones de habitantes, unos 400 pueblos que hablan 300 idiomas, y ocupa aproximadamente el 45 % de las tierras emergentes de América del Sur, según la información de la página de la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (ACTO, por sus siglas en inglés). Este complejo natural y social se divide entre bosques tropicales (67,4 %) y sabana tropical (13,3 %) (ACTO, s.f.), que se distribuyen entre los siguientes países: Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam, Venezuela y el departamento francés de ultramar de la Guayana Francesa. Este capítulo destaca los procesos de urbanización observados en el territorio brasileño.

Mientras que varios autores afirman que el Antropoceno caracteriza la acción humana a escala planetaria, otros verticalizan la reflexión y señalan que las acciones que devastan y alteran los ciclos biogeoquímicos presentes en el planeta son causadas por el avance del capitalismo. De ahí que acuñaran el término Capitaloceno, que se adopta en este texto.

Aunque ya existían centros urbanos que databan del siglo XVI en las tierras que luego pasarían a formar parte de Brasil, cuya ocupación

* Traducido por Omar Sierra Cháves y revisado por Luisa Raquel Ellermeier.

y surgimiento están relacionados con el acceso directo a lo largo de la costa o al entrar en los ríos, el mayor avance de la urbanización brasileña se produjo en la segunda mitad del siglo XX. En Brasil, la población urbana superó a la rural en la década de 1970. A partir de entonces, se observaron características específicas de este proceso en el país, con una horizontalización seguida de la verticalización de las ciudades. El primer proceso llevó a la población más pobre a áreas periféricas, cuyas estructuras urbanas no existían o eran de naturaleza precaria. La segunda generó centralidades dispersas en las grandes ciudades del país y, más tarde, puede asociarse al proceso de financiarización de la producción del espacio urbano.

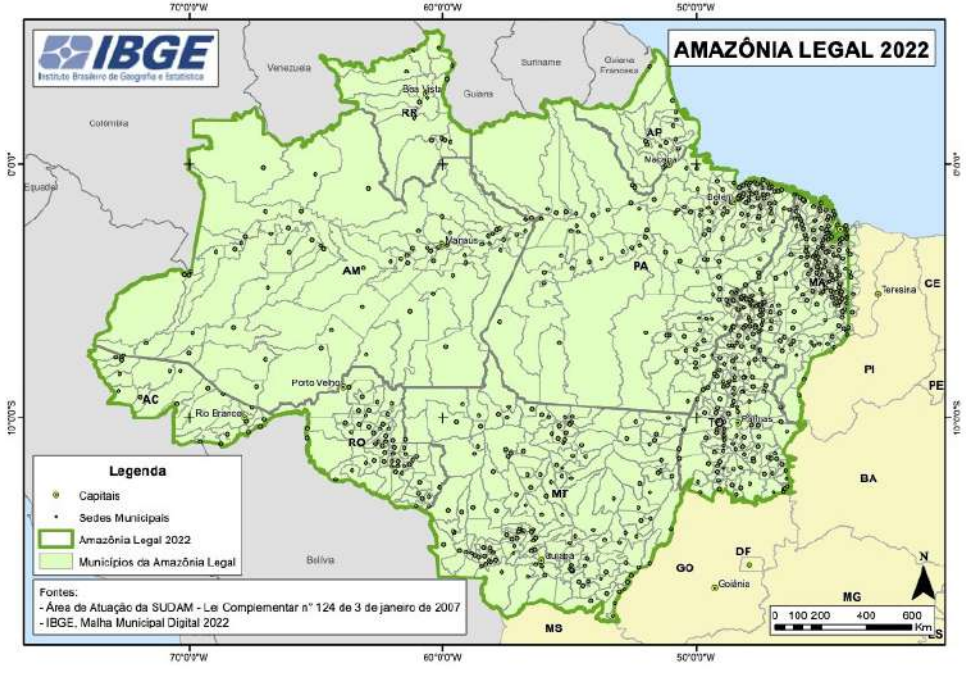
A su vez, el proceso de urbanización en la Amazonia brasileña está estrechamente vinculado a la explotación de los recursos naturales, que aumentó gradualmente a medida que dichos recursos se hicieron necesarios en el proceso de expansión de la reproducción del capital. Cada producto natural explotado dejó una huella en la urbanización del territorio amazónico. El caucho desempeñó un papel clave entre los siglos XIX y XX. En los últimos 50 años, la minería y la agricultura han sido responsables de conectar la Amazonia con los circuitos exploratorios del capital, repercutiendo en las transformaciones urbanas.

La urbanización en la Amazonia brasileña provocó dificultades para ofrecer servicios colectivos a una parte significativa de la población. Este es el caso del acceso al agua y la recolección de residuos sólidos urbanos [RSU]. El suministro de agua es diferente en todo el territorio de Brasil, así como su acceso. La Amazonia Legal (mapa 1) tiene un área de 5.015.067,75 kilómetros cuadrados, aproximadamente el 58,9 % del territorio de Brasil, delimitado por la Ley Complementaria 124 del 3 de enero de 2007. Esta abarca 772 municipios, distribuidos en ocho estados brasileños (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE], 2020). Esta región es una de las más emblemáticas ya que, a pesar de su alto suministro de agua, la accesibilidad está restringida a una parte de la población.

La Política Nacional de Residuos Sólidos, establecida en 2010, definió que la gestión de los RSU es responsabilidad de los municipios. Sin

embargo, pocos lograron hacer factible su implementación y, en la mayoría de los casos, los residuos se depositan sin control a la intemperie, lo que contamina los cuerpos de agua y dificulta el acceso a agua de calidad. Es decir, en el país, y en la Amazonia en particular, hay una parte importante de la población sin acceso a saneamiento básico, definido como el acceso al agua, la recolección y el tratamiento de aguas residuales, el drenaje urbano y la recolección y la eliminación adecuada de los RSU.

En vista de ello, este capítulo pretende, desde el concepto del Capitaloceno, mostrar que la expansión de la red urbana en la Amazonia Legal generó un acceso desigual al agua y a los servicios fundamentales, como la recolección y el correcto destino de los RSU. El enfoque metodológico se basa en una revisión de la literatura y el uso de datos secundarios de fuentes oficiales.



MAPA 1. BRASIL: AMAZONIA LEGAL, 2022

FUENTE: IBGE (2022).

El capítulo comienza con una contextualización de los conceptos de Antropoceno y Capitaloceno y adopta este último para evaluar los eventos que tuvieron lugar en la Amazonia Legal. Luego presenta la urbanización en Brasil y su injusticia espacial. A continuación, se muestra cómo se configuró este proceso en las ciudades amazónicas, así como sus efectos en el acceso al agua y en la recolección y el tratamiento de los RSU, para concluir que los procesos en curso, si no se modifican, podrían llevar a la devastación generalizada de un área vital para la existencia del mundo actual, ya que es una de las principales fuentes de servicios ecosistémicos y ambientales que son necesarios para las diversas formas de vida en la Tierra.

¿ANTROPOCENO O CAPITALOCENO?

Parece claro que la intervención humana en parte de los procesos biogeoquímicos del sistema terrestre es inexorable. A partir de los cambios en la superficie terrestre, en particular, se observa la deforestación de la vegetación original de diversos biomas naturales en varias partes de la Tierra, seguida de la introducción de cultivos en vastas áreas, en las que, con frecuencia, se añaden sustancias extrañas al suelo en su estado natural, degradando dicho suelo, así como las aguas superficiales y subterráneas.

Pero, sustancialmente, la acción humana es responsable de cambiar la composición de los gases que actúan en la atmósfera, lo que agrava el calentamiento global, con implicaciones sociales y medioambientales que pueden ser catastróficas para la existencia humana y para otras formas de vida en el planeta.

Cuando Crutzen y Stoermer (2000) utilizaron el término Antropoceno, señalaron el poder devastador de los instrumentos técnicos utilizados por la especie humana, que, a pesar de no ser la mayoría numérica del planeta, es la que ha conseguido hasta ahora lograr el mayor desarrollo tecnológico, capaz de alterar una serie de dinámicas naturales. Esta idea fue corroborada por muchos otros investigadores que discutieron varios aspectos relacionados con la cultura, los medios técnicos y sus consecuencias, entre otros (Rockstrom et al., 2009;

Steffen et al., 2011, 2015; Zalasiewicz et al., 2011; Biermann, 2012, 2015; Gisli et al., 2013; Latour, 2013; Karlsson, 2013; Dalby, 2014; McNeill y Engelke, 2014; Thomas, 2014; Chernilo, 2017; Clark y Gunaratnam, 2017; Delanty y Mota, 2017; Luke, 2017; Strydom, 2017; Turner, 2017; Delanty, 2020; Arias-Maldonado, 2021). A pesar de esta importante literatura, la Comisión Internacional de Estratigrafía aún no ha confirmado el nuevo periodo geológico, que sucedería al Holoceno. En cualquier caso, cada vez es más evidente que la Tierra está marcada por la acción humana en su superficie, con consecuencias para la biosfera y la atmósfera.

Es necesario, sin embargo, matizar la intervención humana en la naturaleza y preguntarse qué sujeto social tuvo la capacidad motriz para cambiar los complejos sistemas naturales y con qué fines. Por lo tanto, es necesario ir más allá y alcanzar el nivel de los agentes que promueven la devastación ambiental que condujo al caos contemporáneo. En este proceso, algunos autores ya subrayan que, menos que una "era del hombre", es necesario identificar los sectores sociales capaces de movilizar tal energía, que ha resultado en la degradación del planeta.

En este movimiento, el término Capitaloceno surge con fuerza, ya que asocia la devastación medioambiental con la revolución industrial, seguida de las relaciones de producción capitalistas, que han conducido a la Gran Aceleración observada después de la Segunda Guerra Mundial, especialmente con el advenimiento del consumismo desenfrenado que ha llevado, desde las últimas décadas del siglo XX, a un aumento vertiginoso del uso de los recursos naturales, energéticos e hídricos del planeta. Este conjunto de procesos históricos, sociales y políticos ha afectado a los sistemas naturales y ha degradado el planeta.

El Capitaloceno (Haraway, 2015; Jiménez, 2017) sería, por lo tanto, la expresión del capital en la Tierra, con sus inexorables huellas de destrucción y falta de respeto por las formas de organización social que se oponen a su forma de actuar. El modo de producción capitalista es irracional, ya que desdeña el interés general y busca obtener ganancias como primera causa, sin tener en cuenta los ritmos biológicos y otros procesos naturales (Tiezzi, 1988), algunos de los cuales tienen

efectos duraderos que son difíciles de recuperar tras la devastación capitalista.

En la Amazonia Legal, la evidencia de la devastación capitalista se puede encontrar en las altas tasas de deforestación, que han aumentado particularmente en los últimos años. La destrucción del ecosistema se refleja en la organización espacial de las ciudades, un proceso que ha tenido lugar en otros lugares de Brasil.

La urbanización brasileña se caracteriza por la desigualdad social y la injusticia espacial (Ribeiro, 2017), ya que se basó en la financiarización del territorio (Carlos, 2020). Este proceso debe presentarse para contextualizar cómo ocurrió en la Amazonia.

URBANIZACIÓN EN BRASIL

La urbanización brasileña se intensificó en el siglo XX, como resultado del proceso de industrialización y el aumento del éxodo rural. Sin embargo, algunos centros urbanos se remontan al siglo XVI, como resultado del proceso de ocupación, acceso y uso del territorio en la época de la colonización portuguesa. Ya en ese periodo, la red hidrográfica se utilizó como el principal medio de acceso, exploración y ocupación del territorio, así como de la franja costera. En la Amazonia, el sistema dendrítico de drenaje (cuenca hidrográfica de forma arborescente) se convirtió en una red de transporte y comunicación, en la que se formaron ciudades, que consolidaron el modelo de exportación agraria que se mantuvo durante siglos en el país. Otra forma de penetración en el interior siguió los caminos de los pueblos originarios, que fueron esclavizados en el proceso de colonización y luego desplazados a asentamientos (Petrone, 1995) próximos a las ciudades emergentes, como fue el caso de São Paulo, actualmente la mayor metrópolis de Brasil.

El reino de Portugal, preocupado por la defensa del territorio colonial que se había visto amenazado por la presencia de franceses y holandeses, instaló una serie de fortalezas a lo largo de la costa, muchas de las cuales fueron el embrión de importantes ciudades, como Salvador, la primera capital de lo que más tarde se convertiría en Brasil,

y que hoy es la capital del estado de Bahía. El municipio de Río de Janeiro también surgió con el papel de defender las tierras portuguesas tras un enfrentamiento con los franceses (De Abreu, 1987). El Forte dos Reis Magos, construido en 1598 en el área que actualmente pertenece al municipio de Natal, capital de Rio Grande do Norte, también fue construido por los portugueses y dio origen a la ciudad. El Forte do Castelo, cuya primera instalación data de 1616, dio origen a Belém, la actual capital de Pará (Trindade Jr., 2018), y se estableció para impedir la presencia francesa en las tierras del norte bajo el dominio portugués, ya que el reino de Francia fundó la ciudad de São Luís do Maranhão en 1612, la actual capital de Maranhão (Rodrigues, 2011). La extracción de oro también llevó a la creación de ciudades en todo el interior del país. Cuiabá, Goiás Velho y Ouro Preto, entre otros, surgieron de la presencia de exploradores de este recurso en la época imperial. Más tarde, la penetración se produjo por la presencia de ferrocarriles, como en el interior de São Paulo. Los rieles acompañaron la expansión de la cultura del café, a finales del siglo XIX y principios del XX (Monbeig, 1952).

También se establecieron ciudades planificadas, como Belo Horizonte, Goiânia y, sobre todo, Brasilia, la actual capital del país. Sin embargo, el proceso de urbanización trascendió los límites propuestos por los arquitectos, y estas ciudades presentaron los mismos problemas que las anteriores, en particular, la expulsión de la población más pobre a áreas donde las estructuras urbanas no existían o eran precarias. En consecuencia, hubo un proceso de urbanización intensivo pero desigual, con numerosas áreas de alta vulnerabilidad social.

Según Santos (1993), la urbanización brasileña pasó por las siguientes etapas: a) urbanización aglomerada; b) urbanización concentrada; y, c) metropolización. La urbanización aglomerada tuvo lugar antes de la década de 1970 y combinó la creciente urbanización con la explosión demográfica y la expansión del emplazamiento urbano de las ciudades. En la urbanización concentrada, fue el turno de las ciudades intermedias para ganar protagonismo, al aumentar la oferta de servicios. El crecimiento del tejido urbano y la extensión del área urbana, asociados al crecimiento demográfico, la migración interna y la

oferta de empleos, permitieron la metropolización de algunos lugares, como São Paulo y Río de Janeiro, clasificados como metrópolis nacionales. En Brasil, la definición de metrópolis está determinada por las unidades federativas, lo que dio lugar a varias aglomeraciones urbanas, muchas de las cuales tienen prominencia regional. Sin embargo, cabe señalar cómo algunos elementos del proceso de industrialización y los cambios en la organización socioespacial del territorio afectaron a las ciudades de Brasil.

Brasil está marcado por una industrialización tardía, ya que, durante su condición de colonia de Portugal de 1500 a 1822, no fue posible establecer industrias en este periodo, lo que obligó a quienes vivían en tierras coloniales a consumir productos manufacturados de Portugal o de otros países europeos. El modelo de exportación agraria puede asociarse con el modelo de plantación empleado por Portugal, que, para algunos, determinó la posición de Brasil en la división territorial del trabajo, incluso, hasta hoy en día, como exportador de productos agrícolas y minerales primarios.

El parque industrial recién se implementó en el siglo XX, aunque antes de eso ya había algunas manufacturas debido a la presencia de inmigrantes de origen europeo. En la década de 1930, la industria textil, cuya función principal era proporcionar bolsas para que los productores de café empacaran y vendieran sus productos, era un sector destacado. Durante el proceso de industrialización, se realizaron inversiones públicas en infraestructura e industria, aunque restringidas a las regiones sur y sudeste de Brasil. Dicho proceso se basó en la sustitución de importaciones (Prado Jr., 1954; Furtado, 1954), mediante la instalación de industrias básicas financiadas por el Estado y por la iniciativa privada a través de las industrias de bienes duraderos.

En la década de 1950, la economía se abrió a las inversiones de capitales internacionales, lo que fomentó el establecimiento de multinacionales en el país, principalmente fabricantes de automóviles. La creación de Petrobras, una empresa estatal de exploración petrolera, fue crucial para estimular la investigación y el desarrollo de tecnologías, que luego generaron conocimiento para la exploración petrolera

a más de siete kilómetros de profundidad en el mar, más allá de la capa de sal.

Con la construcción de Brasilia, se impulsaron las empresas siderúrgicas, metalúrgicas y de construcción civil, lo que estimuló el consumo y la producción industrial. Más tarde, la definición de la Zona Franca de Manaos, un área libre de impuestos para la instalación de empresas transnacionales, propició la radicación de industrias electrónicas y de ensamblaje de vehículos que operan hasta el día de hoy, lo que condujo a la metropolización de la capital del Amazonas (Oliveira y Schor, 2009).

A partir de la década de 1990, se reanudó la apertura al mercado internacional. Esta vez, el Estado comenzó a privatizar sus empresas públicas, al reducir su actuación y transferir sus activos al sector privado. Se produjo una nueva carrera por la inversión extranjera en el país, que vio cómo ciudades como Fortaleza, la capital de Ceará, se fortalecían con la presencia de servicios, además de consolidarse ciudades destacadas, como Curitiba y Porto Alegre, capitales respectivamente de Paraná y Rio Grande do Sul, gracias al Acuerdo del Mercosur, que intensificó el comercio con países como Argentina, Paraguay y Uruguay.

La mecanización agrícola cambió significativamente la organización socioespacial del país y de la Amazonia (Elias, 2021; Faria y Osoegawa, 2021). El despliegue de máquinas en el campo impulsó el éxodo rural mediante la sustitución de la mano de obra, que migró en masa a la ciudad, al inicio principalmente a los grandes centros urbanos y posteriormente a las llamadas ciudades medianas (Spósito, 2006). En consecuencia, la tierra se concentró en manos de unos pocos (Oliveira, 2015); hubo una intensificación de la urbanización que reprodujo las desigualdades sociales y dio lugar a la formación de áreas de riesgo para la población de menores ingresos y a la injusticia espacial (Ribeiro, 2017).

Habitar zonas de alto riesgo, especialmente las vulnerables a inundaciones y desplazamientos masivos que destruyen edificios precarios, tiene varias consecuencias para la sociedad y el medio ambiente. En primer lugar, está la supresión de la vegetación en las áreas

naturales, aunque se trate, en la mayoría de los casos, de laderas y llanuras aluviales. Muchas de estas áreas carecen de suministro de agua, sistema de alcantarillado o red de recolección de residuos sólidos y, con frecuencia, también se convierten en el destino de los residuos producidos, lo que hace que el entorno no sea apto para la presencia humana. Por esa razón,

> [...] con diferencias de grado e intensidad, todas las ciudades brasileñas presentan problemas similares. Su tamaño, tipo de actividad, región en la que operan, etc., constituyen elementos de diferenciación, pero en todas ellas cuestiones como el empleo, la vivienda, el transporte, el ocio, el agua, el alcantarillado, la educación y la salud son genéricas y revelan enormes necesidades. Cuanto más grande es la ciudad, más visibles se vuelven estos males. (Santos, 1995, p. 95)

La urbanización brasileña trae consigo esta amalgama del creciente deterioro ambiental, la concentración de los medios de producción y las desigualdades sociales, una situación que también está presente en la Amazonia.

URBANIZACIÓN EN LA AMAZONIA LEGAL

Tras una explicación de la urbanización en Brasil, esta sección busca una aproximación de escala para comprender las particularidades de este proceso dentro de la Amazonia Legal. Además, será posible discutir cómo, en el proceso de urbanización en esta parte del país, los intereses del capital predominaron en la apropiación del territorio y sus recursos naturales.

São Luís do Maranhão es la ciudad más antigua de la Amazonia Legal. Sin embargo, a pesar del espíritu pionero de la capital del estado de Maranhão, fue la fundación de Belém la que impulsó la urbanización amazónica a partir del siglo XVII. Varios autores han hecho propuestas sobre la periodización de la red urbana amazónica y la evolución de las ciudades en la Amazonia, como Corrêa (1987), Almeida

y Ribeiro (1989), Vicentini (2004) y Castro (2008), entre otros. La periodización de la red urbana amazónica suele presentar una relación entre los "ciclos económicos" de explotación de los recursos naturales y las formas espaciales resultantes de su ocupación. Sin embargo, también es importante considerar la urbanización a partir de la historia de los hombres, "quienes engendraron formas de 'dominación' del espacio por parte del conocimiento y la cultura" (Vicentini, 2004, p. 33).

La fundación de Belém se inscribe en el contexto de la expansión mercantil europea que se inició en el siglo XV, que buscaba la inserción de nuevas áreas para la expansión colonial de los países europeos. La protección del territorio colonial portugués de los intereses externos y su posición, que sirvió de base para la penetración y la conquista del interior de la Amazonia, fue decisiva para la fundación de la actual capital de Pará, que, gracias a su ubicación, garantizaba "el control de la costa y del valle del Amazonas [...] y adquirió un protagonismo único en toda la región" (Corrêa, 1987, p. 44).

Tanto Corrêa (1987) como Almeida y Ribeiro (1989) señalan que, a partir de 1655, comenzó la búsqueda de productos naturales muy apreciados en Europa, las llamadas "drogas del *sertão*" que se utilizaban como condimentos, fármacos, ornamentos y materiales de construcción, e incluían –entre otros productos– al cacao, al clavo, la canela, la zarzaparrilla, la madera y la mantequilla de pescado (Corrêa, 1987). La búsqueda de estos productos llevó a la creación de varias aldeas y fortalezas misioneras, fundadas por órdenes religiosas, que utilizaban a los pueblos indígenas y sus conocimientos para la recolección de productos.

Sin embargo, Becker (2013, p. 28) considera que estos asentamientos aún no eran centros urbanos efectivos, ya que posteriormente se consolidaron a partir del nuevo "proyecto de metrópolis para la región, tal como lo concibió el marqués de Pombal".

Empero, así como el periodo de actividad de la Companhia do Grão-Pará e Maranhão [Compañía del Gran Pará y Maranhão] representó un momento de expansión de los centros urbanos de la Amazonia y el establecimiento de una red de ciudades controladas

jerárquicamente por Belém, la extinción de la empresa mercantil antes mencionada también tuvo un impacto directo en la urbanización. El establecimiento del libre comercio internacional, fuera del control monopólico de las empresas estatales, así como un momento desfavorable para los productos tropicales en Europa, generaron una "disminución del crecimiento urbano" (Corrêa, 1987, p. 47).

Los intereses de las metrópolis coloniales europeas –a veces centradas en las "drogas del *sertão*", a veces desalentadas de expandir la agricultura en los trópicos– dejaron claramente su huella en el movimiento de expansión-retracción de la urbanización de la Amazonia desde el siglo XVII hasta mediados del siglo XIX. Fue a partir de ese momento cuando, una vez más, la demanda externa de productos naturales –esta vez caucho– repercutió en la urbanización.

El pico de explotación del caucho amazónico tuvo lugar entre 1850 y 1920 y culminó con la revitalización de los antiguos centros urbanos y la aparición de otros nuevos, que intensificó la relación entre los centros (Castro, 2008). Según Corrêa (1987), este movimiento llevó a una mayor circulación de mercancías, a una fuerte concentración de actividades y población urbana, particularmente en Belém y Manaos, y a la constitución de una red urbana dendrítica, que culminó en el extranjero.

Sin embargo, la competencia con el caucho asiático, a partir de la década de 1910, provocó una caída de los precios en el mercado internacional y un estancamiento económico regional, con diversos efectos en la red urbana. Una vez más, los intereses externos –esta vez del capital– dejaron huellas en la expansión y retracción de la urbanización amazónica.

Mientras que las ciudades que habían prosperado o incluso surgido como resultado de la extracción del caucho sufrieron un proceso de estancamiento e incluso de descenso poblacional (Corrêa, 1987), otras experimentaron un mayor dinamismo y crecimiento demográfico gracias a la explotación de otros productos. Este es el caso, por ejemplo, de Marabá, en la parte sureste de Pará, debido a la explotación de las nueces de Brasil. Por su parte, la zona de Bragantina (noreste de

Pará), a partir de la década de 1930, prosperó en el curso medio del Amazonas, entre Santarém en Pará [PA] y Manaos en Amazonas [AM], mediante el cultivo de malva, pimienta negra y yute, diseminado por los colonos japoneses (Almeida y Ribeiro, 1989).

A partir de la década de 1950, se introdujo otro elemento en este circuito de exploración de la naturaleza y cambios provocados por el capital: la explotación industrial de la minería, que se tradujo en cambios significativos en los patrones de ocupación urbana en la Amazonia. Paralelamente a la extracción de minerales, también se inició un proceso de implementación de incentivos gubernamentales, con el objetivo de integrar la economía amazónica regional en los circuitos nacionales e internacionales de revalorización del capital y conducir a una mayor intervención de la Administración Federal en la región.

Castro (2008) destaca que, después del periodo de explotación del caucho, a partir de 1966, se inició un nuevo patrón de ocupación y asentamiento en la Amazonia debido a los programas gubernamentales para la expansión de la frontera agrícola y su asociación con la estructura urbana. Del mismo modo, Petit (2003), al periodizar la historia económica de la Amazonia, señaló que, a partir de 1965, comenzó el periodo de "grandes transformaciones socioeconómicas" a partir de la demanda internacional de materias primas.

La creación de la Superintendencia para el Desarrollo de la Amazonia [SUDAM] y el Banco da Amazônia [BASA], en el ámbito de un conjunto de políticas públicas que se conoció como Operación Amazonia, promovió un "conjunto de instrumentos para atraer capital, facilitando su entrada con base en incentivos fiscales y otras garantías más generales, como el acceso a la tierra y otros activos naturales de la Amazonia" (Loureiro, 1992, p. 72). A partir de ese momento, comenzaron a aplicarse una serie de incentivos en la Amazonia para atraer inversiones en el sector agropecuario, en los proyectos oficiales de colonización en las márgenes de las recién inauguradas carreteras federales, así como en las actividades extractivo-industriales de minerales. La reducción de impuestos y las facilidades crediticias fueron los principales métodos empleados por SUDAM, con BASA como su agente

financiero, con el objetivo de atraer inversores a la región de la Amazonia Legal.

De 1964 a 1985, Brasil estuvo gobernado por un sistema dictatorial tras el golpe militar. En consecuencia, los diversos proyectos/programas gubernamentales emprendidos en la Amazonia tenían el objetivo de garantizar el control estatal sobre el territorio (Mello-Théry, 2006; Théry, 1997). Según Becker (2009), las estrategias territoriales de ocupación regional se basaron en la producción del espacio geográfico por parte del Estado, tras la construcción de un territorio y la posterior producción de un espacio político controlado por el Estado a través de leyes y normas. El autor sostiene que entre 1966 y 1985 se estableció una "malla programada" o "malla tecnopolítica" con el objetivo de completar la apropiación física y el control del territorio.

Con respecto a las cuestiones urbanas, Machado (1999) señala que tales acciones dieron como resultado la organización de un sistema urbano en la Amazonia que se basó en dos órdenes: el orden intencional y el orden espontáneo. El primero se caracterizó por la planificación y creación de centros urbanos basados en políticas gubernamentales para fomentar la creación de centros de desarrollo (agrícola, minero y maderero) o por parte de empresas privadas, como ciudades empresariales. El segundo orden estuvo relacionado con el surgimiento de asentamientos en torno a grandes proyectos o de asentamientos rurales que surgieron en los márgenes de grandes fincas, pueblos y carreteras, que crecieron y acabaron convirtiéndose en ciudades.

La búsqueda del uso y la apropiación de los recursos naturales en la Amazonia enfrentó a diferentes grupos sociales, poseedores de diferentes estrategias e intereses, lo que dio como resultado una organización urbana compleja, tanto en términos de forma (desde ciudades empresariales planificadas hasta ocupaciones espontáneas) como de contenido (de una miríada de sujetos, como los emprendedores, los agricultores, las empresas mineras, el Estado, los pueblos indígenas, las comunidades ribereñas, los movimientos sociales organizados, los migrantes y los colonos atraídos por los proyectos de colonización).

La generación de nuevos municipios es una marca de la complejidad de la urbanización amazónica, que demuestra las huellas del Capitaloceno, ya que los intereses en el capital, extraído de la explotación de los recursos minerales, conducen a la producción del espacio geográfico y a la apropiación del territorio de la Amazonia Legal, imponiendo a menudo un nuevo orden en las múltiples territorialidades presentes en la región, como la de los pueblos nativos y ribereños (Ribeiro, 2021).

Tras la aprobación de la Constitución Federal de 1988, la creación de municipios en Brasil se delegó a las unidades federativas. La región norte de Brasil fue la que tuvo el porcentaje más alto en términos de creación de nuevos municipios entre 1980 y 2001, con un aumento del 119 %. Según Rocha (2008), además de los intereses políticos, fue la nueva organización de los sujetos sociales y sus diferentes intereses económicos lo que llevó a la emancipación municipal en el norte de Brasil. Rocha (2008) evaluó la creación de nuevos municipios desde un punto de vista geográfico a través de las relaciones entre territorio, política, identidad, estándares y recursos. Al analizar la relación entre territorio y recursos, Rocha (2020) destacó la dimensión económica del territorio, que, según él, estableció la redivisión político-administrativa.

Siguiendo aún a Rocha (2020), se han destacado dos aspectos en la búsqueda de la apropiación de los recursos que motivaron a los movimientos emancipadores: los recursos provenientes de regalías y compensaciones financieras y los provenientes del Fondo de Participación de los Municipios [Fundo de Participação dos Municípios, FPM]. Souza (2015) identificó que, solo en el periodo comprendido entre 1983 y 1997, se crearon 60 nuevos municipios en el Estado de Pará, lo que equivale al 41 % del número actual de municipios de esta unidad federal. Una gran parte de estos nuevos municipios surgieron de la apertura de nuevas carreteras y del interés por acceder a las regalías de la minería y a las compensaciones financieras derivadas de los proyectos hidroeléctricos, como es el caso en torno al lago formado a partir de la creación de la central hidroeléctrica de Tucuruí, o incluso

en otras centrales hidroeléctricas, como las ubicadas en el río Madeira (Cavalcante, 2020; Silva et al., 2021).

Un programa de compensación financiera fue establecido por la Constitución Federal de 1988, en el artículo 20, párrafo 1º, que paga a los estados, al distrito federal, a los municipios y a los órganos de la administración federal por el aprovechamiento económico de los recursos minerales o hídricos en sus respectivos territorios (Agência Nacional de Mineração [ANM], 2021; Agência Nacional de Energia Elétrica [ANEEL], 2022). Según datos de la Agencia Nacional de Minería [ANM], solo en el estado de Pará, en 2021, un total de 66 municipios recibieron fondos de la Compensación Financiera por la Exploración de Recursos Minerales (Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais, CFEM), por un total de R$ 2.891.227.722,65 (ANM, 2021). A su vez, la Compensación Financiera por el Uso de los Recursos Hídricos [CFURH] generó transferencias a 15 municipios de Pará, por un total de R$ 176.244.441,08, en 2021 (ANEEL, 2021).

Actualmente, las inversiones gubernamentales en grandes proyectos siguen provocando importantes transformaciones en la dinámica urbana amazónica, ya sea en "megaproyectos", como en el pasado, como fue el caso de la central hidroeléctrica de Belo Monte y los cambios provocados en Altamira, Pará, o a través de políticas públicas como el Programa Minha Casa Minha Vida [PMCMV], que tuvo un alcance nacional. Tras el surgimiento del PMCMV, gracias a la alianza establecida entre el Estado, el mercado financiero y las empresas de construcción civil, también se abrió una oportunidad para la intensificación del capital privado para invertir directamente en la producción del espacio urbano amazónico.

Cardoso, Melo y Gomes (2016) identificaron que las prácticas urbanas modernas, que son características de las metrópolis, ahora se metabolizan en el interior de la Amazonia, con una expansión urbana cada vez más privada, que se reprodujo en forma de subdivisiones urbanizadas, complejos de viviendas y comunidades cerradas, en las que la naturaleza se volvió privada para los sectores de altos ingresos y no disponible para las familias más pobres.

En el siglo XXI, la urbanización de la Amazonia presenta una expresiva diversidad de ciudades, desde las que tienen más de cuatrocientos años hasta las más recientes, con menos de medio siglo de existencia. Sin embargo, la relación con la naturaleza se ha transformado. A lo largo del proceso de urbanización, el interés por dominar y apropiarse de los recursos naturales fue el principio rector para la concreción de la ciudad como hábitat en la Amazonia. Sin embargo, varios proyectos aplicados en municipios amazónicos ignoraron la dinámica natural de los ríos y arroyos, lo que dio lugar a nuevas formas de injusticia espacial (Batista y Ribeiro, 2014).

Contradictoriamente, este proceso también conllevó la capacidad de destruir el medio ambiente y despertó el interés por la urbanización, lo que creó una relación antagónica entre las ciudades y la naturaleza (Cardoso, Melo y Gomes, 2016).

A pesar de la expresividad de los diversos sujetos que componen la sociodiversidad espacial de la Amazonia, con viviendas en las llanuras aluviales, los bosques y los asentamientos rurales, la mayoría de la población de esta región vive actualmente en ciudades, lo que arroja luz sobre los diversos desafíos sociales y ambientales que están presentes en las urbes amazónicas, como se discutirá a continuación.

DESAFÍOS SOCIALES Y AMBIENTALES EN LAS CIUDADES AMAZÓNICAS DE BRASIL

Una serie de acciones aplicadas en la Amazonia Legal han llevado a la formación de una compleja red urbana con graves implicaciones sociales y ambientales. Las intervenciones externas, promovidas inicialmente por las metrópolis coloniales y, más tarde, por el capital internacional, han producido el espacio amazónico. El Capitaloceno imprimió sus marcas territoriales, al modificar la política y las relaciones sociales, lo que afectó directamente a los procesos naturales.

A través del proceso de urbanización visto en la Amazonia Legal, la red de ciudades diseminadas por el sistema de drenaje dendrítico no permitió el acceso al saneamiento básico, que en Brasil corresponde a cuatro aspectos: el acceso al agua, la recolección y el tratamiento

de las aguas residuales, la recolección y el tratamiento de los residuos sólidos urbanos [RSU] y el drenaje urbano. A continuación, presentamos la situación del acceso al agua y la recolección y tratamiento de los RSU en la Amazonia brasileña, cuyas deficiencias son el resultado de un enfoque externo de la misma, que tiene como único objetivo extraer riqueza de su territorio, descuidando las demandas sociales y el mantenimiento de los servicios ambientales y ecosistémicos.

ACCESO AL AGUA

El derecho humano al agua fue establecido como un derecho fundamental por la Organización de las Naciones Unidas [ONU] el 28 de julio de 2010, en la Asamblea General de las Naciones Unidas, mediante la resolución A/RES/64/292. Este derecho es universal y fundamental, aunque no haya sido adoptado por todos los países del mundo, incluido Brasil. Entre quienes lo adoptaron, es necesario estandarizar, en forma de ley, el acceso de la población al agua. Petrella destaca que

> [...] el agua es un elemento esencial insustituible para la vida individual y colectiva. El acceso al agua no es una cuestión de elección. Es una necesidad vinculada a la vida misma. Como fuente de vida, es insustituible. [...] No podemos sustituir el agua para vivir. La esencialidad y el hecho de que sea insustituible con respecto a la vida hacen del acceso al agua un derecho humano y social individual y colectivo. (Petrella, 2004, p. 12)

En este sentido, es necesario que los países gestionen y controlen sus aguas para garantizar el acceso equitativo al agua de calidad de sus poblaciones. Sin embargo, la distribución política del agua en todo el mundo indica una profunda desigualdad en su acceso (Ribeiro, 2008). UNICEF y la OMS (2019) señalan que uno de cada tres habitantes del planeta no tiene acceso al agua potable y que, si bien se han producido cambios en el acceso y la calidad del agua en el periodo comprendido entre 2000 y 2017, así como mejoras en las condiciones de higiene y

saneamiento, dichos cambios aún no fueron suficientes para garantizar el acceso universal al agua.

Una situación similar se presenta en Brasil, que aparece con índices insuficientes relacionados con el acceso a los servicios de agua potable, así como con la seguridad hídrica (UNICEF y OMS, 2019). En Brasil se puede ver una verdadera paradoja. A pesar de tener la mayor disponibilidad de agua del país, la Amazonia, en la que se encuentra gran parte de la cuenca del río Amazonas, se caracteriza por una disponibilidad social de agua de alrededor de 3.584.117 metros cúbicos por habitante al año, mientras que el uso total es de 426 metros cúbicos por habitantes al año. Esta situación es muy diferente en otras regiones brasileñas, donde la disponibilidad social de agua es mucho menor, mientras que el uso es mucho mayor, como en las regiones noreste y sur (tabla 1).

REGIONES	DISPONIBILIDAD SOCIAL DE AGUA (M^3 POR HABITANTE AL AÑO)	USO TOTAL (M^3 POR HABITANTE AL AÑO)
NORTE	3.584.117	426
NORDESTE	38.197	1.561
MEDIO OESTE	338.737	590
SURESTE	22.723	1.082
SUR	45.045	1.570
BRASIL	35.732	273

TABLA 1. DISPONIBILIDAD Y DEMANDA SOCIAL DE AGUA POR REGIÓN EN BRASIL
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA CON BASE EN GALIZIA TUNDISI Y MATSUMURA TUNDISI (2020).

La distribución de los recursos hídricos en Brasil es desigual, como la demanda. El acceso al agua podría estar directamente relacionado con la disponibilidad. Sin embargo, esta afirmación es relativa, ya que incluso en regiones abundantes en agua, como la Amazonia, el acceso al agua es problemático. Es decir, si bien no hay escasez de agua en términos de volumen, el acceso a agua de calidad es escaso. Según Becker (2003), la proporción de agua per cápita para la Amazonia Legal

oculta la realidad, ya que el suministro de agua es abundante, pero la inaccesibilidad social al agua es la realidad.

La región norte tiene el 68,5 % de la disponibilidad de agua del país y alberga a alrededor del 8,5 % de la población (IBGE, 2023). De esta manera, la disponibilidad de agua es abundante, pero, en cuanto a su calidad, existe un problema con los volúmenes de agua en la cuenca del Amazonas (Agência Nacional das Águas [ANA], 2021). En dicha región, el 73,52 % de la población vive en áreas urbanas, mientras que el 26,48 % habita en áreas rurales. Manaos y Belém tienen alrededor de 2 millones de habitantes y 1,4 millones de habitantes, respectivamente (IBGE, 2023; ANA, 2021).

El suministro de agua es satisfactorio, ya que aproximadamente el 90 % de la población urbana está cubierta por la distribución de agua, con un déficit que representa el 6 % de la población urbana. Incluso con estos datos, serán necesarias inversiones en la producción y la distribución de agua, que ascenderán a R$ 621,1 millones en 2035. Aun así, hay "13 centros urbanos que presentan vulnerabilidad en manantiales o sistemas productores de agua y que carecen de propuestas de solución" (ANA, 2021, p. 80). La demanda de agua para abastecer a Manaos es de 6 metros cúbicos por segundo, cuya principal fuente de abastecimiento es el río Negro.

Los concesionarios públicos y privados responsables del sistema de suministro de agua operan en Pará. De los 144 municipios del estado, 116 centros urbanos no presentan vulnerabilidad en el sistema de abastecimiento, aunque 103 requieren ampliaciones o adecuaciones en las unidades de los sistemas de producción de agua (ANA, 2021). En Belém, ya hay preocupación por la calidad del agua, dado que existe un compromiso con el sistema de Bolonia. La demanda de agua es de 4,3 metros cúbicos por segundo, con una propuesta para mejorar el sistema de Bolonia y aumentar la demanda de 3,2 a 6,4 metros cúbicos por segundo. La expansión y mejora de los sistemas también cubre a los sistemas aislados, con estaciones de tratamiento de agua, ampliación de las conexiones y distribución de agua.

Según el Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2021), en 2013, el 39 % de la población urbana del estado de Amazonas contaba con servicios de alcantarillado adecuados. Sin embargo, el 20 % tenía una fosa séptica, el 19 % contaba con recolección y tratamiento de aguas residuales, el 4 % con recolección de aguas residuales sin tratamiento y el 58 % de la población urbana no tenía recolección ni tratamiento de aguas residuales. En Manaos, el 49 % de la población no cuenta con servicios de recogida y tratamiento de aguas residuales, mientras que el 29 % cuenta con servicios de recogida y tratamiento y el 22 % utiliza fosas sépticas. En Pará, solo el 4 % de la población urbana cuenta con servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales, mientras que el 25 % tiene fosas sépticas, el 5 % tiene recolección de aguas residuales sin tratamiento y el 66 % de la población urbana no tiene acceso a la recolección o el tratamiento de aguas residuales. En Belém, el 42 % de la población urbana tiene acceso a redes de recolección de aguas residuales, de las cuales el 31 % tiene una fosa séptica y el 11 % tiene recolección y tratamiento de aguas residuales, el 10 % de la población tiene recolección de aguas residuales sin tratamiento y el 48 % no tiene acceso ni a la recolección ni al tratamiento de aguas residuales.

En 2020, el 86,9 % de la población de la región norte no tenía servicio de recolección de aguas residuales, mientras que el 41,1 % no tenía acceso al agua (SNIS, 2020). A pesar de la mejora de los indicadores en los últimos 10 años, ya que un 1,4 % más de la población tuvo acceso al agua y ahora un 6,3 % más cuenta con un sistema de recolección de aguas residuales, el problema en la calidad del agua es innegable, ya que la mayoría de las aguas residuales se vierten directamente en las masas de agua, mientras que el 78,6 % de la población recibe agua de mala calidad. Por lo tanto, a pesar de los volúmenes de agua disponibles, la seguridad hídrica es baja. De esta manera, la "distribución política del agua" (Ribeiro, 2008) en la Amazonia Legal se define por el ingreso económico y no por procesos naturales.

GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

Los fenómenos de urbanización e industrialización han establecido históricamente dinámicas únicas con respecto a la extracción de materias primas, así como al consumo y la eliminación de materiales. En consecuencia, se generan millones de toneladas métricas de RSU en el planeta. Por ejemplo, 353,291 millones de toneladas métricas de plásticos se convirtieron en RSU (OECD, 2019). Junto a este escenario, la pandemia de COVID-19 ha contribuido a la complejidad de la producción de RSU (Ziglio, 2020), incluidos los residuos de los equipos de protección personal utilizados en la asistencia sanitaria. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022), se produjeron 87 mil toneladas métricas de equipos de protección individual en el periodo comprendido entre marzo y septiembre de 2020, que pasaron a ser RSU. Por lo tanto, el escenario pandémico actual ha demostrado que los RSU, las enfermedades y los impactos ambientales comprenden eventos de relaciones urbanas e industriales. Este contexto no es nuevo en la historia de la humanidad, como destaca Mumford:

> La rutina esclavizante de las minas, cuyo trabajo constituía un castigo intencionado para los delincuentes, se ha convertido en el entorno normal del nuevo obrero industrial. [...] Como para dar fe de la inmensa productividad de la maquinaria, los montones de basura y escombros alcanzaron proporciones montañosas, mientras que los seres humanos, cuyo trabajo hizo posibles esas hazañas, fueron mutilados y asesinados casi tan rápido como lo habrían sido en un campo de batalla. (Mumford, 2004, p. 483)

Es decir, a lo largo de los años, la sociedad industrial, frente a las relaciones laborales, descuida y precariza a las poblaciones en lo que respecta al acceso a las condiciones de saneamiento y lo naturaliza como la nueva condición humana/urbana. Como ya se ha señalado, la declaración del derecho humano al agua y al saneamiento por parte de la ONU es un intento de cambiar esta situación. En el ámbito de la

federación brasileña, la Constitución Federal de 1988, en su artículo 225, enfatiza que

> toda persona tiene derecho a un medio ambiente ecológicamente equilibrado, un bien de uso común para las personas, esencial para una calidad de vida saludable, imponiendo a la autoridad pública y a la comunidad el deber de defenderlo y preservarlo para las generaciones presentes y futuras.

Además, para colaborar con el ámbito nacional en el tema, se definió la Política Nacional de Residuos Sólidos [PNRS] (Ley 12305 de 2010), que fomenta la planificación del manejo de los RSU con el propósito de garantizar las disposiciones de la Constitución Federal. En este sentido, la organización e implementación de las agendas para la recolección, tratamiento y disposición final de los RSU se realizan a nivel municipal.

En una encuesta publicada por el Sistema Nacional de Información sobre Saneamiento (SNIS, 2021), del total de 5.570 municipios brasileños, 450 están ubicados en la región norte del país. Estos municipios tienen una población urbana de 12,5 millones de habitantes que generan RSU; estos últimos son atendidos por empresas públicas y privadas para la recolección y destino final de los desechos, y dichas empresas se encargan a su vez de gestionar la generación de 5,3 millones de toneladas métricas de desechos al año. Sin embargo, es necesario considerar el bajo porcentaje de recolección en la región, que no llega al 38,1 % de la población (SNIS, 2021). En consecuencia, muchos tipos de RSU, como botellas, redes de pesca y neumáticos, entre otros que podrían ser reciclables, terminan convirtiéndose en residuos inútiles. Además, son depositados en ríos y arroyos, lo que afecta sus aguas y los ecosistemas adyacentes.

Otra parte está destinada a la quema, actividad considerada prohibida por la PNRS en el artículo 47. Cabe destacar que la eliminación final de los RSU recolectados por empresas públicas y privadas contratadas por los municipios se lleva a cabo en rellenos sanitarios,

vertederos controlados y basurales (áreas al aire libre, sin preparación previa para recibir los residuos). Adicionalmente, en Brasil más del 50 % de sus municipios cuenta con la eliminación final en basurales o vertederos controlados (Confederação dos Municípios, 2022). La región norte tiene 235 basurales y vertederos controlados en funcionamiento, de los cuales 114 se encuentran en el estado de Pará. Cabe señalar que es posible que estos datos presentados anteriormente sean aún mayores, ya que son el resultado de la autodeclaración de los municipios (Confederação dos Municípios, 2022).

Ante esta situación, es necesario calificar la recolección selectiva de materiales reciclables en la región norte. La definición de recolección selectiva de residuos sólidos urbanos adoptada en este capítulo es aquella en la que los materiales reciclables, como plásticos, papel, envases de vidrio y metales (aluminio, hierro, etc.), se separan y envían para su recuperación y reciclaje. La región norte suma 0,03 millones de toneladas métricas por año al total generado para la recuperación y el reciclaje en Brasil (SNIS, 2021), situándose como la fracción más pequeña a nivel nacional. El volumen recolectado es el resultado del trabajo de 37 cooperativas y asociaciones de recolectores de material reciclable, que suman un total de 743 trabajadores, de los cuales el 52 % declaran ser mujeres (Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis [ANCAT], 2022).

El trabajo de las cooperativas y asociaciones de recolectores de materiales reciclables se traduce en la venta de 17.600 toneladas métricas a empresas de procesamiento e industrias de reciclaje (ANCAT, 2022). Estos miles de toneladas métricas están compuestos por papel, que corresponde al 65 % de esta cantidad, y plásticos, que representan el 29 % de este total (ANCAT, 2022, p. 18). El ingreso promedio alcanzado por los trabajadores cooperativos y asociados en la región es de R$ 975 (ANCAT, 2022).

Por último, ¿es posible considerar que los recolectores de materiales reciclables de la región norte son los trabajadores contemporáneos que dan testimonio de la inmensa productividad de la maquinaria y de las montañas de basura mencionadas por Mumford (2004)?

Se puede inferir que el trabajo realizado por estos trabajadores (mayormente mujeres) contribuye a que toneladas de RSU no terminen en arroyos, ríos o vertederos; sin embargo, a pesar de este importante esfuerzo, es insuficiente para garantizar la calidad de vida de la población del norte de Brasil.

OBSERVACIONES FINALES

En Brasil existe una red urbana que ha generado enormes desigualdades sociales. En la Amazonia Legal, esta red ha emergido de los ciclos económicos, inicialmente coloniales y luego capitalistas, como la fuerza impulsora que devasta los ecosistemas amazónicos sin respetar sus ciclos biogeoquímicos y, lo que es peor, a las comunidades y los pueblos originarios que habitan la zona.

Por eso, el concepto de Capitaloceno es el más adecuado para señalar las causas de tal devastación en un área que siempre se ha definido en función de los intereses externos. La visión del devastador –se trate de los colonizadores europeos o, más tarde, de las empresas capitalistas– dejó huellas en el paisaje amazónico, que han crecido aún más en los últimos años.

El acceso al agua y, especialmente, a la recolección y tratamiento de aguas residuales y a la recolección y eliminación adecuada de los RSU, está muy por debajo de lo que sería posible lograr, dada la riqueza generada por las actividades intensivas de extracción de minerales. En su lugar, hay ciudades, pueblos indígenas y comunidades rurales sin acceso a agua de calidad, ya que está contaminada por el vertido de aguas residuales y basura en su estado natural, unido a los elementos químicos utilizados en la minería, como el mercurio, que afectan gravemente la salud de las comunidades ribereñas.

Este escenario debe cambiar. La Amazonia Legal debe ser reinterpretada desde las perspectivas y los valores de los pueblos y las comunidades que la habitan, que son los responsables de los servicios ecosistémicos y ambientales fundamentales para Brasil y el mundo.

BIBLIOGRAFÍA

Abreu, Maurício de (1987). *Evolução Urbana do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos.

ACTO (s.f.). The Amazon. *OTCA*. http://otca.org/en/amazon/

Agência Nacional das Águas [ANA] (2021). *Atlas Águas: segurança hídrica do abastecimento urbano*. Brasília: ANA.

Agência Nacional de Energia Elétrica [ANEEL] (2022). Saiba mais sobre Compensação Financeira. *ANEEL*. https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/geracao/compensacao-financeira/introducao

Agência Nacional de Mineração [ANM] (2021). Pará – Distribuição da CFEM por Município. *ANM*. https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao_cfem_muni.aspx?ano=2021&uf=PA

Almeida, Roberto Schmidt de y Ribeiro, Miguel Ângelo Campos (1989). Os sistemas de transporte na região Norte: evolução e reorganização das redes. *Revista Brasileira de Geografia*, *51*(2), 33-98.

Arias-Maldonado, Manuel (2022). Reformulating emancipation in the Anthropocene: From didactic apocalypse to planetary subjectivities. *European Journal of Social Theory*, *25*(1), 136-154.

Asamblea General de las Naciones Unidas [ONU] (2010). *Resolution adopted by the General Assembly on 28 July 2010. The human right to water and sanitation*. Sesión 64 [A/RES/64/292]. *ONU*. https://undocs.org/Home/Mobile?FinalSymbol=A%2FRES%2F64%2F292&Language=E&DeviceType=Desktop&LangRequested=False

Associação Nacional de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis [ANCAT] (2022). *Anuário da reciclagem 2021*. São Paulo: Insituyo Pragma/ANCAT.

Batista, Selma Paula Maciel y Ribeiro, Wagner Costa (2014). Mecanismos da produção de injustiça socioambiental em ambientes urbanos. En Tatiana Schor (Ed.), *Dinâmica urbana na Amazônia brasileira* (pp. 11-30). Manaos: Editora Valer.

Becker, Bertha (2003). Inserção da Amazônia na geopolítica da água. En Luis E. Aragón y Miguel Clüsener-Godt (Eds.), *Problemática do uso local e global da água da Amazônia* (pp. 273-298). Belém: Unesco/Naea/UFPA.

Becker, Bertha (2009). Por que a participação tardia da Amazônia na formação econômica do Brasil? En Tarcisio Patricio de Araújo, Salvador Teixeira Werneck Vianna y Júnior Macambira (Eds.), *50 anos de Formação Econômica do Brasil: ensaios sobre a obra clássica de Celso Furtado* (pp. 201-228). Rio de Janeiro: IPEA.

Becker, Bertha (2013). *A urbe amazônida*. Rio de Janeiro: Garamond.

Biermann, Frank (2012). Planetary boundaries and earth system governance: exploring the links. *Ecological Economics*, (81), 4-9.

Biermann, Frank (2015). *Earth system governance: world politics in the Anthropocene*. Cambridge: MIT Press.

Bitoun, Jan (2016). Recife – alguns marcos da trajetória recente. En Sylvio Bandeira de Mello e Silva, Inaiá Maria Moreira de Carvalho y Gilberto Corso Pereira (Eds.), *Transformações metropolitanas no século XX1 Bahia, Brasil e América Latina* (pp. 105-132). Salvador: EDUFBA.

Cardoso, Ana Cláudia Duarte; Melo, Ana Carolina de y Gomes, Taynara (2016). O urbano contemporâneo na fronteira de expansão do capital: padrões de transformações espaciais em seis cidades do Pará, Brasil. *Revista Brasileira de Morfologia Urbana, 4*(1), 5-28.

Carlos, Ana Fani A. (2020). Segregação socioespacial e o 'Direito à Cidade'. *GEOUSP Espaço e Tempo, 24*(3), 412-424.

Castro, Edna (2008). Urbanização, pluralidade e singularidade das cidades amazônicas. En Edna Castro (Ed.), *Cidades na floresta* (pp. 11-39). São Paulo: Annablume.

Cavalcante, Maria Madalena Aguiar (2020). *Planejamento e gestão do território na Amazônia*. Porto Velho: EDUFRO.

Chernilo, Daniel (2017). The question of the human in the Anthropocene debate. *European Journal of Social Theory, 20*(1), 44-60.

Clark, Nigel y Gunaratnam, Yasmin (2017). Earthing the anthropos? From 'socialising the Anthropocene to geologizing the social'. *European Journal of Social Theory, 20*(1), 146-163.

Confederação dos Municípios (2022). Observatório dos lixões. *CNM*. http://www.lixoes.cnm.org.br/

Corrêa, Roberto Lobato (1987). A periodização da rede urbana brasileira. *Revista Brasileira de Geografia Rio de Janeiro, 49*(3), 33-68.

Crutzen, Paul J. y Stoermer, Eugene F. (2000). The 'Anthropocene'. *Global Change Newsletter*, (41), 17-18.

Dalby, Simon (2014). Rethinking geopolitics: climate security in the Anthropocene. *Global Policy Journal, 5*(1), 1-9.

Delanty, Gerard y Mota, Aurea (2017). Governing the Anthropocene: Agency, governance, knowledge. *European Journal of Social Theory, 20*(1), 9-38.

Delanty, Gerard y Mota, Aurea (2020). Challenges of Globalization and the Cosmopolitan Imagination: The Implications of the Anthropocene. En Barrie Axford et al. (Eds.), *Political Sociologies of the Cultural Encounter* (pp. 168-181). Londres: Routledge.

Elias, Denise (2021). Mitos e nós do agronegócio no Brasil. *GEOUSP Espaço e Tempo, 25*(2), 1-19.

Faria, Ivani Ferreira y Osoegawa, Diego Ken (2021). Multidevastações da Amazônia: do devassamento complexo às alternativas autônomas dos povos amazônicos. En Wagner Costa Ribeiro y Pedro Roberto Jacobi (Eds.), *Amazônia: alternativas à devastação* (pp. 35-57). São Paulo: Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo.

Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF] y Organización Mundial de la Salud [OMS] (2019). *Progress on household drinking water, sanitation and hygiene 2000-2017. Special focus on inequalities*. Nueva York: UNICEF/WHO.

Furtado, Celso (1954). *A Economia Brasileira*. Rio de Janeiro: A Noite.

Gisli, Palsson et al. (2013). Reconceptualizing the 'Anthropos' in the Anthropocene: Integrating the Social Sciences and Humanities in Global Environmental Change Research. *Environmental Science and Policy*, (28), 3-13.

Haraway, Donna (2015). Anthropocene, Capitalocene, Plantationocene, Chthulucene: making kin. *Environmental Humanities*, (6), 159-165.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2020). Amazônia Legal. *IBGE*. https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/mapas-regionais/15819-amazonia-legal.html?=&t=o-que-e

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2022). Amazônia Legal. *IBGE*. https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/estrutura_territorial/amazonia_legal/2022/Mapa_da_Amazonia_Legal_2022_com_sedes.pdf

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2023). Censo demográfico. *IBGE*. https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/22827-censo-demografico-2022.html?edicao=35938

Jiménez, Silvia (20 de enero de 2017). ¿Antropoceno o capitaloceno? *Agencia Prensa Rural*. http://prensarural.org/spip/spip.php?article20847

Karlsson, Rasmus (2013). Ambivalence, irony, and democracy in the Anthropocene. *Futures*, (46), 1-9.

Latour, Bruno (2013). Agency at the time of the Anthropocene. *New Literary History*, (45), 1-18.

Ley 12.305 de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2 de agosto de 2010.

Loureiro, Violeta Refkalefsky (1992). *Amazônia: estado, homem, natureza*. Belém: CEJUP.

Luke, Timothy (2017). Reconstructing social theory and the Anthropocene. *European Journal of Social Theory, 20*(1), 80-94.

Machado, Lia Osório (1999). Urbanização e mercado de trabalho na Amazônia Brasileira. *Cadernos IPPUR, 13*(1), 109-138.

McNeill, John Robert y Engelke, Peter (2014). *The Great Acceleration: An Environmental History of the Anthropocene*. Cambridge: Harvard University Press.

Mello-Théry, Neli A. de (2006). *Políticas territoriais na Amazônia*. São Paulo: Annablume Editora.

Monbeig, Pierre (1952). *Pionniers et planteurs de São Paulo*. París: Armand Colin.

Mumford, Lewis (2004). *A cidade na história: suas origens, transformações e perspectivas*. São Paulo: Martins Fontes.

Oliveira, Ariovaldo Umbelino (2015). A mundialização do capital e a crise do neoliberalismo: o lugar mundial da agricultura brasileira. *GEOUSP: Espaço e Tempo*, (19), 228-244.

Oliveira, José Aldemir de y Schor, Tatiana (2009). Manaus: transformações e permanências, do forte a metropole regional. En Edna Castro (Ed.), *Cidades na Floresta* (pp. 41-98). São Paulo: Annablume.

Organización Mundial de la Salud [OMS] (1 de febrero de 2022). Tonnes of COVID-19 health care waste expose urgent need to improve waste management systems. *WHO*. https://www.who.int/news/item/01-02-2022-tonnes-of-covid-19-health-care-waste-expose-urgent-need-to-improve-waste-management-systems

Petit, Pere (2003). *Chão de promessas: elites políticas e transformações econômicas no Estado do Pará pós-1964*. Belém: Paka-Tatu.

Petrella, Ricardo (2004). A Água: O desafio do bem comum. En Inácio Neutzling (Ed.), *Água: bem público universal* (pp. 9-31). São Leopoldo: Unisinos.

Petrone, Pasquale (1995). *Aldeamentos paulistas*. São Paulo: EDUSP.

Prado Júnior, Caio (1954). *Diretrizes para uma Política Econômica Brasileira*. São Paulo: Urupês.

Ribeiro, Costa Wagner (2008). *Geografia política da água*. São Paulo: Annablume.

Ribeiro, Costa Wagner (2017). Justiça espacial e justiça socioambiental: uma primeira aproximação. *Estudos Avançados*, (31), 147-165.

Ribeiro, Costa Wagner (2021). Desmatamento na Amazônia: causas, consequências e alternativas. En Wagner Costa Ribeiro y Pedro Roberto Jacobi, *Amazônia: alternativas à devastação* (pp. 109-122). São Paulo: Instituto de Estudos Avançados.

Rodrigues, Zulimar Márita Ribeiro (2011). Sistema de Indicadores e Desigualdade Socioambiental Intraurbana de São Luís-Ma; Brasil. *Revista Geografica de America Central*, (2), 1-15.

Rocha, Gilberto de Miranda (2008). Município e território: dividir por quê? As interpretações geográficas sobre a redivisão político-administrativa no Brasil. En Márcio Piñon de Oliveira, Maria Célia Nunes Coelho y Aureanice de Mello Corrêa (Eds.), *O Brasil, a América Latina e o mundo. Espacialidades contemporâneas* (Vol. 1, pp. 280-293). Rio de Janeiro: Lamparina/ANPEGE.

Rocha, Gilberto de Miranda (2020). *Municipalização do território na Amazônia: entre o global e o local – transformações territoriais de desenvolvimento e emancipações municipais*. Rio de Janeiro: Consequência.

Rockstrom, Johan et al. (2009). A safe operating space for humanity. *Nature*, (461), 472-475.

Santos, Milton (1993). *A Urbanização Brasileira*. São Paulo: Hucitec.

Silva, Josué Costa et al. (Eds.) (2021). *Encantos Geográficos: vivências e experiências (Geografia e expedições Amazônicas)*. Jundiaí: Paco.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento [SNIS] (2020). Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Visão Geral. *SNIS*. http://www.snis.gov.br/diagnosticos

Souza, Marcus Vinicius Mariano de (2015). *O projeto ALPA e a produção do espaço urbano em Marabá (PA): a cidade-mercadoria e as desigualdades socioespaciais* [Tesis de doctorado]. Federal University of Uberlândia, Brasil.

Spósito, M. Encarnação Beltrão (2006). O desafio metodológico da abordagem interescalar no estudo das cidades médias no mundo contemporâneo. *Revista Cidades*, (3), 143-157.

Steffen, Will et al. (2011). The Anthropocene: conceptual and historical perspectives. *Philosophical Transactions of The Royal Society*, (369), 842-867.

Steffen, Will et al. (2015). Planetary boundaries: guiding human development on a changing planet. *Science, 347*(6223), 1-16.

Strydom, Piet (2017). The sociocultural self-creation of a natural category: social-theoretical reflections on human agency under the temporal conditions of the Anthropocene. *European Journal of Social Theory, 20*(1), 61-79.

Théry, Hervé (1997). *Environnement et développement en Amazonie brésilienne*. París: Belin.

Thomas, Julia A. (2014). History and biology in the Anthropocene: problems of scale, problems of value. *American Historical Review, 119*(5), 1587-1607.

Tiezzi, Enzo (1988). *Tempos históricos, tempos biológicos*. São Paulo: Nobel.

Trindade Jr., Saint-Clair Cordeiro da (2018). Um '*skyline*' em mutação: o velho centro e as transformações urbanas em Belém. *Novos Cadernos NAEA, 21*(1), 57-78.

Tundisi, José Galizia y Matsumura-Tundisi, Takako (2020). *A Água*. São Carlos: Editora Scienza.

Turner, Bryan S. (2017). Ritual, belief and habituation: religion and religions form the axial age to the Anthropocene. *European Journal of Social Theory, 20*(1), 132-145.

Vasconcelos, Pedro de Almeida (2002). *Salvador: transformações e permanências (1549-1999)*. Ilhéus: Editus.

Vicentini, Yara (2004). *Cidade e História na Amazônia*. Curitiba: UFPR.

Zalasiewicz, Jan et al. (2011). The Anthropocene: a new epoch of geological time?. *Philosophical Transactions of the Royal Society*, (369), 835-841.

Ziglio, Luciana (2020). Covid-19 e os catadores materiais recicláveis no município de São Paulo: instrumentos de gestão. En Wagner Costa Ribeiro (Ed.), *Covid-19: passado, presente e future* (pp. 185-196). São Paulo: SFFLCH/USP.

Mesoamérica

Periodo 1950-Hoy
Agua

MARIO LÓPEZ RAMÍREZ

López Ramírez, Mario (2025). Agua. Mesoamérica. Periodo 1950-Hoy. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

MESOAMÉRICA

PERIODO 1950-HOY

AGUA

Actualmente se estima que más de un 90 % del agua dulce superficial disponible en el planeta se encuentra concentrada en los lagos naturales y artificiales (que incluye a las grandes presas) (Fundación del Comité Internacional de Ambientes Lacustres y Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente [ILEC-PNUMA], 2004, p. 1; Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2022, p. 2). Por esa razón analizar lo sucedido en los grandes lagos de México y Centroamérica cobra importancia, ya que ilustra las visiones del agua que se han desarrollado durante el Antropoceno en la región. Los lagos constituyen un sistema complejo inseparable de la dinámica que sucede en toda su cuenca, "el agua ingresa a los lagos principalmente por medio de la precipitación y del escurrimiento desde la superficie y/o de la filtración del agua subterránea dentro de la cuenca de un lago" (ILEC-PNUMA, 2004, p. 1). En la región de México y Centroamérica, se asientan dos de los más grandes lagos de América Latina: el Gran Lago de Nicaragua y el lago de Chapala en Jalisco, México (segundo y tercer lagos, respectivamente, en extensión dentro del subcontinente, después del lago Titicaca). Además, la gran Ciudad de México es una ciudad lacustre, asentada principalmente sobre el lecho del antiguo lago de Texcoco, entre otras conformaciones laguneras.

Este capítulo tiene como objetivo hacer un acercamiento al Antropoceno en la región mexicano-centroamericana, bajo la mirada de lo que ha sucedido con la gestión del agua a la luz de los voluminosos cuerpos lacustres que posee. Comienza situando el papel que la región ha jugado históricamente desde la colonia y que juega en la actualidad dentro del Antropoceno, en su fase capitalista moderna. Provee un acercamiento a las coincidencias y diferencias que existen entre

México y Centroamérica en torno a la gestión de sus aguas. Plantea cómo la gran tendencia en México ha sido la desecación de sus lagos, ya sea para convertir sus lechos en ciénegas agrícolas y así ampliar sus superficies húmedas o para el mantenimiento y la expansión de los desarrollos urbanos. En contraste, señala que en Centroamérica la abundancia de lluvias para las actividades agrícolas ha logrado mantener a los lagos como reservorios de agua. Para el caso del Gran Lago de Nicaragua, destaca la forma en que este puede ser el objeto de los proyectos de abastecimiento de los países que padecen grados de escasez, como El Salvador, por medio de la transportación del agua por grandes acueductos. En lo que coinciden las dinámicas de los dos más grandes lagos regionales es que son utilizados como desagües de descargas urbanas, agrícolas e industriales, por lo cual se encuentran contaminados. El capítulo finaliza con la necesaria visión transformadora que implicará el impacto del cambio climático para la gestión del agua, especialmente reflejada en el manejo de los lagos.

PAPEL DE MÉXICO Y CENTROAMÉRICA DENTRO DEL SISTEMA-MUNDO CAPITALISTA Y SU VISIÓN HISTÓRICA DEL AGUA COMO UN RECURSO

Lo que entendemos actualmente como Antropoceno está íntimamente ligado con el desenvolvimiento de la modernidad y del capitalismo global, así como también con el inicio de la revolución industrial. Se trata de una nueva era geológica definida por la acción humana ejercida sobre la naturaleza (Murillo, 2020, p. 12), donde una sola especie, *Homo sapiens*, se ha convertido en "el agente de cambio más importante de la ecología" (Harari, 2017, p. 88). Así "el concepto Antropoceno se refiere a la potencia que la actividad humana ha adquirido hasta convertirse en una fuerza ambiental destructiva de escala geológica" (García y Jiménez, 2020). Esta capacidad de impacto humano sobre la naturaleza ha estado claramente presente, por lo menos, desde la aparición de las primeras civilizaciones y sus ciudades. Por ejemplo, la ciudad mesopotámica de Eridu, la cual hace aproximadamente 4.900 años a. C. ya estaba dedicada a dominar la agricultura,

el pastoreo nómada y la pesca, aunque concretamente fue erigida para ser el "centro del culto al dios o a la diosa del agua dulce" (Leick, 2002, pp. 21-30), es decir construida para la antropomorfización del agua y su dominio. No obstante, la manifestación histórica más potente del Antropoceno se ha dado durante la construcción de la era moderna.

Desde el impulso de la modernidad, una vez descubierto y conquistado el Nuevo Mundo, la característica inicial del Antropoceno mexicano-centroamericano ha sido su papel de periferia subordinada y explotada al interior del sistema-mundo capitalista, proveedora básicamente de oro y plata, materias primas y cultivos estratégicos para la alimentación de la población europea, cosechados por medio de mano de obra esclava o encomendada. Esos insumos se dirigían hacia el Imperio español, donde esta riqueza se distribuía al resto del continente mucho más industrializado y mercantilista, para convertirse finalmente en capital y en comercio "porque los metales que enriquecían a España de forma parasitaria [...] fluían hacia aquellos países donde su poder de compra era mayor" (Vilar, cit. en Wallerstein, 1979, p. 273) y con ello potenciar una gran transformación de las relaciones antropocénicas humanidad-naturaleza. De esa forma la región formó parte de las regiones subordinadas constitutivas de la naciente primera gran globalización política, cultural, económica y ecológica del planeta.

El resumen de lo acontecido en esta potencialización del Antropoceno mundial lo plantea Edgar Morín al hablar de los inicios de lo que llama "la era planetaria":

> La era planetaria se inicia con las primeras interacciones microbianas y humanas, luego con los intercambios vegetales y animales entre el Antiguo y el Nuevo Mundo [...]. Los europeos implantan en sus países el maíz, la patata, la habichuela, el tomate, la mandioca, la batata, el cacao, el tabaco. Llevan a América carneros, bovinos, caballos, cereales, viña, olivos y plantas tropicales [...] América se puebla de herbívoros domesticados y se consagra al cultivo intensivo del algodón, la caña de azúcar, el café [...]. En el siglo XVII se constituyen las grandes compañías marítimas

> inglesas, francesas y holandesas para las Indias Orientales y Occidentales. Los intercambios Europa/Asia/América se multiplican y, en Europa, los productos exóticos de lujo, como el café, el chocolate, el azúcar y el tabaco, se convertirán en productos de consumo cotidiano. Europa vive un desarrollo acelerado [...]. Las ciudades, el capitalismo, el estado-nación, más tarde la industria y la técnica, adquieren un desarrollo que no ha conocido civilización alguna [...]. La era planetaria se inicia y se desarrolla, en y por la violencia, la destrucción, la esclavitud, la feroz explotación de las Américas y de África. Es la edad de hierro planetaria, en la que permanecemos todavía. (Morin, 1993, p. 18)

A los productos coloniales históricos que aún sigue proveyendo la región mexicano-centroamericana hacia las regiones centrales del sistema-mundo, se suman actualmente la extracción de petróleo crudo y transformado (únicamente en México); así como la minería de materiales superconductores y almacenadores de energía como el litio, el silicio y el uranio, entre otros. Aún falta información suficiente sobre la existencia regional del germanio, el zinc, el selenio, el sulfuro y el cadmio; así como de las llamadas "tierras raras", que posiblemente existan en los suelos del área y que conforman las nuevas demandas para la producción de tecnología informática.

Durante los 400 años de colonia española en América Latina, toda esta expansión económica tuvo la necesidad de ser provista de agua, tanto para la extracción de metales preciosos como para el gran comercio agrícola. Pero el uso, consumo y distribución del agua no contó con mediciones ni balances. La concepción biofísica del agua como un proceso complejo, adaptativo e integrado en el ciclo hidrológico (en realidad un ciclo socionatural) fue ignorada, debido a una concepción científica mecanicista y materialista, según la cual los cuerpos de agua eran simplemente reservorios líquidos inagotables, que estaban "ahí" listos para ser extraídos, contenidos, almacenados, distribuidos y luego desalojados por la gran infraestructura hidráulica, sin contar con límites y sin manifestar alguna reacción sistémica en su desequilibrio

socioecológico (San Miguel de Pablos, 2010, p. 193). Así, la modernidad "desnaturalizó" la esencia viva y creadora de la naturaleza (Leff, 2003, pp. 125-145) como efecto del Antropoceno.

El agua entonces fue reducida a ser un recurso, concepción que perdura hasta el día de hoy en las principales narrativas científicas y técnicas de la región mexicano-centroamericana: se sigue entendiendo al agua como un "recurso hídrico". La diferencia es que a finales del siglo XIX este recurso, supuestamente inagotable, comenzó por fin a ser medido en sus volúmenes, y durante el siglo XX a ser categorizado por su calidad e impacto en las decisiones de política pública. Con la llegada de las diversas crisis ecológicas y la manifestación del cambio climático, dicha perspectiva moderna y antropocénica se encuentra experimentando una nueva reflexión, que ubica a la naturaleza y al agua en un lugar activo, central y no marginal en relación con el proyecto humano. Un nuevo poder destructivo y reconstructivo manifestado en la naturaleza se coloca frente a la actividad social: el poder de la naturaleza (San Miguel de Pablos, 2010, p. 212; López y Preciado, 2018, pp. 197-223). Un poder caracterizado por su capacidad de impactar y detener las incesantes dinámicas de acumulación capitalista; se trata de un poder sin conciencia, pero con consecuencias sobre lo humano.

El cambio de narrativa, que introduce un papel más activo de la naturaleza y ubica como un problema la concepción del agua como un recurso, comienza a ser manifestado por diferentes grupos de científicos a escala mundial y regional. En su informe mundial de julio de 2023 titulado "El agua como argumento para la paz, el hermanamiento y la cooperación", el Relator Especial para los Derechos Humanos al Agua Potable y al Saneamiento de la ONU, el Dr. Pedro Arrojo Agudo, establece lo siguiente:

> Muchos conflictos relacionados con el agua tienen su origen en la percepción del agua como un recurso económico que debe gestionarse bajo el paradigma del dominio humano sobre la naturaleza. Esta perspectiva considera el agua como un bien divisible y controlable, lo que, desgraciadamente, fomenta la

> competencia y las controversias sobre su gestión y utilización, incluidas las alteraciones del régimen hidrológico. (Arrojo, 2023)

Comenta el relator que muchos de los conflictos hídricos parten de entender al agua como recurso y esta visión fundamenta el dominio antropocéntrico de la naturaleza.

En México, el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología [CONAHCYT] por medio de su Programa Estratégico Nacional sobre gestión del agua (Pronaces agua) ha ampliado su núcleo de atención respecto de los problemas hídricos nacionales y ha propuesto como unidad de análisis al ciclo socionatural del agua, en un claro contraste con las visiones técnico-mercantiles del agua como recurso:

> El problema del agua es una afectación real o potencial en su ciclo socionatural que requiere una solución, es decir, un nuevo estado de las cosas hídricas definido por un sujeto social bajo los estándares y criterios éticos, epistémicos y prácticos. (García y Mozka, 2022, p. 20)

Estos cambios conceptuales, no obstante, se enmarcan aún en la lógica de un Antropoceno mexicano-centroamericano que ha mantenido su papel de periferia capitalista hasta la actualidad, jugando este rol de proveedor de materiales de la naturaleza y su procesamiento barato, para las potencias centrales que se sucedieron desde el inicio del Renacimiento en el siglo XVI: España (Barzun, 2001, pp. 195-233), Holanda, Reino Unido y los Estados Unidos (Attali, 1992, p. 20). Y ahora se encuentra en medio de una lucha de poder entre China, Rusia y los Estados Unidos/Europa occidental, para definir quién ocupará el centro del sistema-mundo capitalista; cuya disputa es por el control oligopólico de los materiales para la producción de la alta tecnología informática (inteligencia artificial e internet de las cosas) y la biotecnología (manipulación genética de los seres vivos), que son los productos de acumulación capitalista clave y que definen quién o quiénes ocuparán el próximo centro del sistema. En esta disputa también participan las

empresas globales de alta tecnología en alianza-discordia con dichos Estados nacionales, en medio de la aparición del cambio climático.

Si bien México es considerado actualmente como parte de las potencias industriales-tecnológicas medias en ascenso, con cierta capacidad para formar parte de la semiperiferia del sistema (países que son explotados, pero también explotadores, con mejores posibilidades económicas para participar en el capitalismo global), América Central se mantiene como proveedora de materias primas únicamente periféricas, aunque geopolíticamente ligadas a las dinámicas estadounidense y mexicana. En toda su actividad semiperiférica y periférica, la forma de gestión regional del agua es clave. En la región, el impacto del cambio climático ha comenzado a desafiar la dinámica del Antropoceno y también la concepción del agua como recurso inagotable, precisamente como producto de este papel periférico que depende de una mejor gestión los bienes que ofrece la naturaleza y con los que se participa en el sistema-mundo.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA GESTIÓN DEL AGUA EN MÉXICO Y CENTROAMÉRICA: COINCIDENCIAS Y CONTRASTES PARA ENTENDER LA REGIÓN

Los países que conforman la región mexicano-centroamericana comparten una característica en su geopolítica del agua: un número significativo de sus grandes asentamientos urbanos, así como muchos de sus territorios agrícolas, ganaderos, mineros y corredores industriales, se ubican al interior de su masa continental y están relacionados con cuerpos superficiales de agua dulce (lagos y ríos) y no son tan cercanos a las costas (con excepción de ciudades importantes como Panamá) como para introducir sistemas de desalación de agua del mar. Esta condición los obliga a mejorar la gestión del agua dulce superficial de manera urgente, tanto en el manejo de la cantidad como de su calidad, como condición de futuro. No hay otra opción de abastecimiento, uso, consumo y distribución que "hacer las paces" con los ríos, lagos, lagunas y flujos subterráneos de agua (Ochoa y Bürkner, 2012, p. 10).

La evolución de las instituciones de administración hídrica ha estado determinada por procesos históricos que les son sincrónicos, debido a la gran influencia que México ha tenido en la historia centroamericana, dado que la conquista de dicha región se origina en México a partir de la llegada de Hernán Cortez y es realizada por su capitán Pedro de Alvarado. Durante la colonia la Capitanía General de Guatemala, que abarcaba gran parte de lo que hoy conocemos como Centroamérica, pertenecía a la Nueva España (México); solo Panamá era parte del Virreinato de la Nueva Granada (Colombia). Los procesos de independencia de México y Centroamérica tuvieron coincidencias; la influencia de las luchas entre liberales vs conservadores y el establecimiento del Estado nación moderno comparten características regionales. Asimismo, la implantación del sistema de acumulación incesante capitalista, la llegada del Estado de bienestar, el populismo, los regímenes autoritarios, el contexto de la guerra fría, la caída del bloque socialista, los procesos de democratización y la llegada y cuestionamiento del neoliberalismo, son procesos comunes para ambas.

En cada una de estas etapas, la administración del agua tomó formas similares, como el papel que ha jugado en la región la gran ingeniería hidráulica, particularmente dirigida a priorizar el abastecimiento de agua, que enfatizó la cantidad de agua ofertada y olvidó el control de su demanda, su calidad, su distribución equitativa y la regulación entre los usos urbanos, industriales, agrícolas y ambientales. Desde esta perspectiva de abastecimiento, la construcción de grandes presas ha sido el símbolo del desarrollo capitalista en esta zona periférica del sistema-mundo moderno capitalista (a diferencia de Brasil, por ejemplo, donde el comando lo ha tenido la ingeniería sanitaria), sustituyendo al manejo eficiente de los lagos, los ríos y sus ecosistemas.

En torno a la generación de conocimiento sobre la evolución histórica y las formas actuales de gestión del agua en la región, existen importantes diferencias entre México y Centroamérica, las cuales impactan particularmente en el manejo de sus lagos. En México, se han ido consolidando instituciones que centralizan la información y las decisiones públicas sobre el agua. En ese sentido, la actual Comisión

Nacional del Agua [Conagua] es uno de los mayores ejemplos de centralización de la política hídrica en Latinoamérica y mantiene el control de lo que sucede en los lagos que son considerados aguas de la nación. A la Conagua se agrega el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua [IMTA]. Existen también diversos grupos universitarios, centros de investigación, organizaciones no gubernamentales e incluso grupos de afectados ambientales que generan constantemente conocimiento tanto social como tecnológico en torno a una visión nacional de lo que ocurre con el agua. El Programa Nacional Estratégico "Conocimiento y Gestión en Cuencas del Ciclo Socio-Natural del Agua para el Bien Común y la Justicia Ambiental" (Pronaces agua) del CONAHCYT en México, creado en el año 2020, es representativo de las instituciones públicas gubernamentales que generan conocimientos nacionales. La administración del agua en México ha diseñado una estructura nacional con sistemas regionales por cuenca, comisiones estatales y organismos operadores municipales que actúan con un importante nivel de coordinación.

En contraste, en Centroamérica el panorama es muy limitado respecto a la generación de conocimiento propio (Javier Bogantes, presidente del Tribunal Latinoamericano, del Agua, comunicación personal, 25 de febrero de 2022). Desde hace unas tres décadas las investigaciones sobre el agua en el istmo han quedado en manos de agencias y organismos internacionales, algunos de corte progresista como la Fundación Heinrich Böll Stiftung y otros con tendencia privatizadora de los servicios públicos y con una visión del derecho humano al agua de corte neoliberal, tales como la Global Water Partner Central America [GWPCAM] y el propio Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. La información gubernamental pública, universitaria y de los centros de investigación sobre el agua centroamericana, particularmente de sus lagos, es aún muy pobre, con importantes excepciones nacionales como el Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua [CIRA/UAN] y el Centro de Estudios Atitlán de la Universidad del Valle de Guatemala. No existe una red interuniversitaria para el estudio de la gestión del agua en el istmo. Sin embargo, destaca el

surgimiento en Costa Rica en el año 1998 del Tribunal Centroamericano del Agua [TCA], transformado en 2006 en Tribunal Latinoamericano del Agua [TLA], una organización no gubernamental que forma parte de la tradición de los tribunales éticos no vinculantes, el cual durante más de 20 años ha juzgado casos de injusticias hídricas y de violaciones al derecho humano al agua y al saneamiento en América Latina, así como de afectación a los sistemas ecológicos del subcontinente. Se trata de un tribunal que también posee un comité científico y técnico que ha generado uno de los pocos bancos de información confiable de lo que ocurre con el agua en Centroamérica como región. También la Red Waterlat-Gobacit de estudios sobre política del agua en América Latina ha aportado al conocimiento de los problemas hídricos centroamericanos. A pesar de estas importantes organizaciones sociales y académicas falta mucho por hacer para la comprensión de las dinámicas del agua en el istmo.

Desde el punto de vista del manejo local del agua en México y Centroamérica, las municipalidades han llevado por lo general la responsabilidad de la provisión de agua potable a la población, el alcantarillado y el saneamiento de las aguas contaminadas. Pero con constantes limitaciones organizativas y financieras que ponen gravemente en riesgo estos servicios municipales y los hacen presa fácil de la privatización ante la falta de suficientes recursos públicos, una "falta" que muchas veces es fabricada y no real. Otras formas de gestión comunitaria del agua en la región son los Comités Locales de Agua en México; los Comités de Agua Potable en Guatemala; las Juntas y Comités Administradores de Acueductos Rurales en El Salvador; las Juntas Administrativas de Agua [JAA] en Honduras; los Comités de Agua Potable y Saneamiento [CAPS] en Nicaragua; las Asociaciones Administradoras de los Sistemas de Acueductos Comunales y Alcantarillados Comunales [ASADAS] en Costa Rica; y las Juntas Administradoras de Acueductos Rurales [JAAR] en Panamá. Podrían incluirse las Unidades de Riego y los Distritos de Riego en México, pero se encuentran como figuras de gestión de la estructura centralizada, aunque con cierto grado de autonomía local de parte de los usuarios regantes. Se estima que en América

Central existen más de 40 mil de estas formas de gestión comunitaria del agua, las cuales están formadas por asociaciones vecinales y campesinas, que incluyen administraciones locales de aguas rurales y periurbanas (Tribunal Centroamericano del Agua [TCA], 2005), y abastecen a más de 15 millones de personas, es decir, a más del 37 % de la población centroamericana (Global Water Partnership [GWP], 2011). Estas formas comunitarias se encuentran muchas veces en tensión con las instituciones públicas nacionales debido a la defensa de su autonomía.

El istmo centroamericano en particular está atravesado por diversos ríos transfronterizos entre sus países, lo cual vuelve particularmente compleja su administración "soberana" ya que las cuencas superficiales no reconocen las divisiones administrativas de sus Estados naciones modernos. La dinámica "aguas arriba y aguas abajo" de los ríos transfronterizos son un reto geopolítico y de colaboración geoestratégica en Centroamérica. Todos los países centroamericanos comparten, por lo menos, una cuenca con una nación vecina y la zona tiene 23 cuencas compartidas en el territorio que va desde Guatemala a Panamá (GWP, 2011).

En todo el territorio de la región mexicano-centroamericana existe un gran desconocimiento de la manera en que funcionan los flujos de agua subterránea y concretamente cómo esta agua contribuye a la vida de los cuerpos lacustres. Tal parece que el agua subterránea ha sido tan o más importante que el agua superficial, pero a la fecha las instituciones de administración del agua no cuentan con datos suficientes y públicos para explicar el gran papel que ha jugado el agua subterránea en México y Centroamérica. Se desconocen los "flujos gravitacionales de agua subterránea" (Kachadourian, Carrillo y Llano, 2015, p. 180). Y, en México, se atiende el agua del subsuelo bajo la lógica de "acuíferos", que representan una sucesión de vasijas "cerradas", independientes unas de otras como si el subsuelo estuviera dividido en "vasos" perfectamente delimitados y no en flujos generales de aguas. La forma que adquiere el agua subterránea en el Antropoceno mexicano-centroamericano es profundamente desconocida y sus modelos teóricos se encuentran en debate.

No es descabellado pensar que Centroamérica, por la gran abundancia de agua que posee, se transforme próximamente en una proveedora directa de este elemento natural de la periferia al centro en disputa, sobre todo para abastecer a los territorios secos en los Estados Unidos, entre otras formas por medio de los mercados de futuros del agua que cotizan en las bolsas de valores mundiales. Un ejemplo de esto: en diciembre de 2020 la bolsa de valores de Nueva York abrió su mercado de futuros con el fin de especular financieramente con el agua volviéndola un "producto financiero" ofertado en el catálogo de esta banca especulativa. Lo que se vende en principio no es el agua como tal, sino los certificados o derechos que les dan concesiones sobre el uso del agua a los particulares (López, 2021). Vender los derechos de agua implica vender la función ecológica de los territorios del subsuelo que fungen como grandes reservas para los flujos de agua subterránea; implica vender los cauces y los cuerpos de agua superficiales de ríos, lagos, lagunas y humedales; significa vender el régimen de lluvia que se da en los distintos climas regionales del planeta, así como vender el agua atmosférica que por medio de su condensación se precipita de nuevo a la tierra. Ya a principios de la primera década del siglo XXI los investigadores Maude Barlow y Tony Clarke hablaban de la aparición de los "cazadores del agua" para describir una nueva casta de empresarios que "exploran el planeta en busca de fuentes de agua dulce que luego pondrán en venta en los mercados especializados de París y Nueva York" (Barlow y Clarke, 2004, p. 154).

LA DESECACIÓN DEL LAGO DE CHAPALA Y LOS GRANDES DESAGÜES DE LA CIUDAD DE MÉXICO

Una de las principales lógicas de gestión histórica del agua en México ha sido la desecación de los lagos. Esta situación comienza desde la colonia y se mantiene en la actualidad. Ha implicado la intervención intensiva de tecnologías modernas de desalojo de agua, como tendencia de larga duración histórica. Amplios estudios históricos sobre la desecación y las acciones contemporáneas en ese sentido dan cuenta de ello:

> [los lagos] se situaban en la parte más baja de la jerarquía de las aguas para los españoles [...] para ellos las mejores aguas se orientaban hacia el este, se localizaban en las montañas, eran frías en el verano y calientes en el invierno y eran claras, dulces y ligeras [...] la peor agua era la de los lagos y lagunas, por ser espesas, biliosas y flemáticas [...] calientes y olorosas en verano y revueltas y frías en invierno [...] así comienza una historia larga que tiene como objetivo principal justificar las políticas de drenaje y desaparición de los lagos. (Tortolero, 2000, p. 34)

> Había que suprimir el agua que los conquistadores no fueron capaces de entender ni dominar. Así, los canales [prehispánicos construidos en la antigua Tenochtitlan] fueron convertidos en drenajes y el agua de los lagos en depósitos de basura [...] Los nuevos imperios europeos prosiguieron el sueño español de desaguar el Valle de México. En 1865 Maximiliano de Habsburgo autorizó el inicio de las obras [...] la obra hecha para desalojar toda esta agua de la cuenca es conocida como el Gran Canal del Desagüe y el primer túnel de Tequixquiac, concluida en 1895 e inaugurada por el presidente Porfirio Díaz [en 1900]. (Legorreta, 2006a, pp. 25-42)

Esta tendencia dirigida a la desecación se mantuvo fuertemente durante la primera mitad del siglo XX, cuyo ejemplo más importante han sido las actividades e intentos de desecación de gran parte del lago de Chapala (ubicado entre Jalisco y Michoacán y el más grande de México, con una superficie total actual de 1.146,59 km^2 que equivalen a 114.659 hectáreas y con una capacidad de almacenamiento de hasta 8 mil hm^3) del cual depende, en la actualidad, el 60 % del abastecimiento de agua para la gran Área Metropolitana de Guadalajara [AMG] (Comisión Estatal del Agua Jalisco, s.f.), capital del estado de Jalisco y la segunda ciudad en importancia poblacional en México.

En el año 1906, con el consentimiento del entonces presidente Porfirio Díaz, en México se da una gran acción para la desecación del

lago de Chapala con el fin de extender las tierras agrícolas. Ese año se construyó el llamado bordo La Palma-Maltaraña que desecó la tercera parte de la superficie original del lago, y creó la ciénega actual de los estados mexicanos de Jalisco y Michoacán por obra del gobernador jalisciense Manuel Cuesta Gallardo: "el hacendado Cuesta Gallardo pudo incorporar a sus tierras no menos de 54 mil hectáreas [...] de aluvión de buena calidad" (Helbig, 2003, p. 40; Boehm, 2002, p. 95). El número de hectáreas que fueron desecadas en aquel entonces equivalen, aproximadamente, al 20 % de la superficie de la actual del Área Metropolitana de Guadalajara [AMG]. Por lo cual, el tamaño que tiene ahora el lago de Chapala, descrito en el párrafo anterior, corresponde a lo que quedó de esta gran desecación. El bordo fue una gran manifestación técnica de la visión que se tiene sobre el agua en el Antropoceno moderno, con la creación artificial de un área de riego en México que se extendió hasta 1937 con la construcción de drenes y bombeos (Rangel, 2005, p. 334).

Las últimas pretensiones de desecación del lago de Chapala han sido las siguientes: en 1953 se buscó desecar 18 mil hectáreas entre la isla de Petatán (actualmente seca) y la localidad llamada El Fuerte, pero este nuevo dique se frenó debido al descenso en el nivel del lago y a la presión social (Helbig, 2003, p. 43; Boehm, 2002, p. 98). En 1994 el gobernador de turno del estado de Jalisco, Alberto Cárdenas Jiménez, pretendió segregarle al lago 38.900 hectáreas y, durante el período presidencial de Vicente Fox Quezada (2000-2006), se buscó continuar con su desecación (Villagómez, 2016, p. 16). Ninguna de estas acciones fueron llevadas a cabo, pero muestran, entre otras, la tendencia centenaria de desecar los lagos para favorecer la agricultura. En el occidente de México la desecación del lago de Chapala ha pretendido mejorar la eficiencia de las zonas de riego para abastecer de productos agrícolas, principalmente para el mercado internacional capitalista con cultivos de hortalizas, *berries*, frutos rojos y flores. Otras áreas de México, principalmente semidesérticas, son parte de esta lógica de formación artificial de ciénegas agrícolas por medio de la desecación de grandes cuerpos de agua superficiales (ríos, lagos y lagunas).

La tendencia hacia la desecación de los lagos se ha mantenido vigente también con la construcción de grandes vertedores de desagüe y redes de drenajes destinados y construidos en distintas ciudades lacustres de México. Entre las obras hidráulicas más importantes de este tipo resaltan las realizadas para la Ciudad de México, una de las más grandes urbanizaciones del mundo. Sin embargo, la ciudad sigue teniendo problemas de inundaciones en las temporadas de lluvia acompañadas, paradójicamente, por hundimientos, debido a estar asentada sobre un suelo lacustre: "Durante el siglo XX la ciudad se ha hundido diez metros; actualmente el centro histórico cede 2,5 centímetros al año. La pavimentación, que cubre la tierra sin agua, está cada vez más extendida y ha impedido las recargas y filtraciones naturales de la lluvia" (Legorreta, 2006b, p. 316).

Hacia la primera década del siglo XXI, la Ciudad de México (heredera precolonial de la antigua capital mexica de la Gran Tenochtitlan, ubicada sobre los lagos de Texcoco y de México) poseía el sistema técnico más sofisticado de desagüe general de una ciudad lacustre en América Latina y tenía "el drenaje más grande del mundo construido para una ciudad" (Legorreta, 2006b, p. 317). Este contaba con tres grandes subsistemas: el primero de desagüe general estaba compuesto de túneles cerrados, el más importante llamado Tequixquiac, colectores abiertos como el Gran Canal y el Canal Nacional, así como más de 30 presas, 12 tanques de almacenamiento y lagunas para almacenar y luego desalojar el agua de lluvia; el segundo subsistema estaba formado por los drenajes profundos con capacidad de desalojo de 220 m^3 por segundo; y el tercero estaba conformado por las plantas de tratamiento que se destinaban a las áreas verdes y al (re)llenado de los lagos (Romero, 2002, pp. 260).

Pero, tan solo lo analizado por Legorreta sobre el drenaje de la Ciudad de México revela la continuidad de una larga duración histórica que el Antropoceno ha tenido en México, ya que en 2006 había:

> 135 kilómetros de túneles subterráneos de entre 4,5 metros de diámetro que atraviesan el subsuelo de la ciudad y conducen el

> agua a un túnel, denominado Emisor central, de 6,5 metros de diámetro, construido a 240 metros de profundidad. Tal desagüe hereda los propósitos españoles de continuar desalojando el agua de la cuenca de México mediante grandes obras de ingeniería, pues solo el 20 % de ellas es negra o residual; y el restante 80 % es agua de lluvia desaprovechada. (Legorreta, 2006b, p. 317)

La obra más importante de desagüe en la Cuidad de México, realizada en fechas recientes, ha sido la construcción del Túnel Emisor Oriente iniciada en 2008 (que es un gran tubo de 7,5 metros de diámetro localizado a 200 metros de profundidad y con 60 kilómetros de largo que termina en el estado de Hidalgo, México) (Diversidad Ambiental, 2014), el cual fue concluido en 2019 como la "obra de drenaje profundo más grande del mundo" (Alavez, 2020). El Túnel Emisor Oriente, junto con las obras comenzadas para el nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México, que sería construido en parte del lecho del lago de Texcoco (ahora cancelado y sustituido por el aeropuerto Felipe Ángeles) concentraron el 73 % de los egresos del presupuesto federal del sector hidráulico en el año 2018 (Mestre, 2018, p. 10). Esto solo sirve para sustentar que la desecación de lagos en México ha sido una política hidráulica transversal al Antropoceno regional.

De alguna u otra forma, muchos de los principales lagos de México, como Cuitzeo y Pátzcuaro (en Michoacán), Yuriria (en Guanajuato), Tequesquitengo (en Morelos) y Nabor Carrillo (en el Estado de México) han sufrido la presión de esta política históricamente colonial de la desecación con el fin de crear ciénegas de riego para la agricultura, pero el espacio de este artículo no permite profundizar en ello.

DINÁMICA EN EL LAGO COCIBOLCA

Por su parte, el Gran Lago de Nicaragua en Centroamérica, también llamado lago Cocibolca, cuenta con una extensión de 8.144 km^2 (es siete veces más grande que el lago de Chapala en México)

(Salvatierra Suárez, 2007, p. 151). Fue denominado por los españoles "El mar dulce" y es el único que en América Latina posee tiburones de agua dulce. Este lago no ha sufrido la presión histórica de las políticas de desecación. Quizá por las abundantes lluvias que conforman su espacio climático y biofísico, que son suficientes para mantener las tierras dedicadas a la agricultura. El lago de Cocibolca pertenece a una extensa cuenca hidrográfica, la más grande de Centroamérica, que abarca, en una lógica de aguas arriba y aguas abajo, al llamado lago de Managua o lago Xolotlán, al propio Gran Lago de Nicaragua, y luego al extenso y caudaloso río San Juan, un río transfronterizo que nace en Nicaragua y se extiende a Costa Rica (GWP, 2016, p. 32). La precipitación media anual en esta área geográfica y climática es de entre 4 mil y 6 mil mm en un periodo de entre nueve a seis meses en las regiones más húmedas y de mil y 2 mil mm en las zonas más secas, cuya temporada de lluvia dura aproximadamente siete meses al año (GWP, 2016, p. 33).

Para entender la superabundancia de lluvia en esta cuenca hay que señalar que un milímetro de lluvia equivale a un litro de agua caído en una superficie de un metro cuadrado. Es decir, en esta cuenca centroamericana llueven entre 4 mil y 6 mil litros de agua por metro cuadrado durante seis a nueve meses (de los 12 meses del año) en sus regiones húmedas. Y entre mil y 2 mil litros de agua por metro cuadrado en sus regiones "secas". Según la Organización Mundial Meteorológica [OMM], menos de 200 mm son lluvias insuficientes; de 200 a 500 mm son lluvias escasas; entre 500 y 1.000 mm son suficientes; entre 1.000 y 2.000 mm son abundantes y, finalmente, más de 2.000 mm son excesivas (Gleason, 2014, p. 62). Entonces, en el Gran Lago de Nicaragua sus lluvias son excesivas hasta en las regiones clasificadas como "secas". Y este fenómeno se extiende por vastas áreas de América Central, pues se estima que en Centroamérica se utiliza menos del 8 % de la oferta total hídrica, la cual asciende a unos 723,072 millones de metros cúbicos (GWP, 2011).

Con el fin de plantear un contraste para comparar con la abundancia de lluvia que cae en el área de la cuenca del lago Cocibolca, va este ejemplo: la ciudad mexicana de Guadalajara (con una población

de más de 4,5 millones de habitantes) (Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco [IIEG], 2021) recibe por un periodo aproximado de cuatro meses solamente unos 900 litros de agua de lluvia por metro cuadrado cada año (que son lluvias suficientes en el mejor escenario), que se precipitan sobre toda la superficie de la ciudad y del lago de Chapala. Mientras que cualquier localidad cercana a la cuenca del Gran Lago de Nicaragua recibe mucho más de 4 mil litros de agua de lluvia por metro cuadrado (que son lluvias excesivas en el peor escenario). La capital de Nicaragua, Managua, solamente concentra un millón y medio de habitantes (Embajada de México en Reino Unido, s.f.) pero recibe casi siete veces más agua precipitada (agua de lluvia) que Guadalajara en México. La abundancia de lluvia puede ser, entonces, una explicación de las razones por las cuales muchos lagos centroamericanos no han tenido tendencia a la desecación.

No obstante, han existido algunas propuestas en el sentido de la desecación en los lagos de Nicaragua. En 1983 Juan Sanz-Sanz, un autodidacta español por muchos considerado un genio, propuso para Nicaragua la desecación parcial del lago Cocibolca y la desecación total del lago Xolotlán (Managua), con el fin de destinarlo a cultivos que pudieran hacer salir de la crisis económica al país:

> Lo que en este estudio se propone es vaciar parcialmente los lagos de Nicaragua, rebajando su nivel hasta el nivel del mar mediante la apertura de una brecha simple en el istmo que separa el lago mayor del océano Pacífico. Con ello, la mayor parte de las tierras del fondo de estos lagos, cuyo nivel actual se encuentra a varias decenas de metros por encima del mar, quedarían al descubierto y podrían ser puestas en cultivo. Las extensiones de lagos y pantanos que se podrían cultivar por este procedimiento simple sumarían alrededor de 10 mil kilómetros cuadrados, un millón de hectáreas. Para un país cuyas tierras cultivables no pasan de 7 mil kilómetros cuadrados, –es una cifra de hace algunos años– se trata de un añadido considerable a sus medios de subsistencia. Este millón de hectáreas de colonización fácil,

> presumiblemente fértiles, de aprovechamiento intensivo, no sólo solucionarían el problema de la falta de alimentos que sufre hoy el país (*1983), sino que dispondría de ellos de sobra, cuya venta podría ser la base económica sobre la que sostenerse el Estado nicaragüense del futuro. (Sanz-Sanz, 2019)

Si bien el Gran Lago de Nicaragua aún no se ha visto impactado por la desecación, y debido a eso podría ser parte de una estrategia transfronteriza para resolver problemas de escasez de agua regionales en otras partes de Centroamérica. Así lo propuso Salvador Montenegro, director del Centro para la Investigación en Recursos Acuáticos de Nicaragua de la Universidad Autónoma de Nicaragua [CIRA/UAN] en junio de 2005 durante el taller "Derecho humano al agua en la agenda política centroamericana" organizado por el TCA, ahora TLA:

> En Nicaragua, solo a través del desaguadero del gran lago, se tiene un excedente de 500 m^3 [de agua] por segundo. En todo el país, nuestros 5,5 millones de habitantes tienen una necesidad de apenas 4 m^3/segundo. Es decir, el excedente de agua es sencillamente enorme. El Salvador, muy cercano, a menos de 300 km de distancia, tiene un Producto Interno Bruto elevado, superior al de Nicaragua varias veces, y una necesidad enorme de agua, por cuanto las superficiales están contaminadas y, las subterráneas, sobreaprovecahadas. La demanda de agua del pueblo salvadoreño, en este momento y en el futuro, es muy grande y tiene capacidad de pago. Nicaragua debería aprovechar sus recursos hídricos de una manera más sensata de lo que lo hace y esto incluye la demanda de agua del vecindario. No me asusta el hecho de utilizar una pequeñísima parte de ese excedente de agua mediante un acueducto muy simple que va sobre la orilla de la costa, a cero metros de altura. La única dificultad es vencer el golfo de Fonseca y eso se logra con unas cuantas bombas. Eso debería servir no solamente al pueblo salvadoreño para resolver su acuciante problema, sino también para darle recursos, porque

> no es gratis. Habría que financiar a los dueños de las tierras en la cuenca del lago Cocibolca, de tal manera que sea rentable proteger los bosques y los suelos y podamos entregar agua de buena calidad. Eso sería un arreglo excelente, de buenos vecinos. (TCA, 2005, p. 19)

Otros lagos centroamericanos que comparten regímenes de lluvias suficientes, abundantes y excesivas son: Atitlán, Amatitlán, Izabal y Petén Itzá en Guatemala; Guija, Ilopango, Suchitlán y Coatepeque en El Salvador; Lago Yojoa en Honduras; Cachí, Cote y Arenal en Costa Rica; Alhajuela y Gatún en Panamá. Belice no posee lagos, solamente lagunas en sus costas marítimas.

LAGOS CONTAMINADOS

La principal característica que les es común a los lagos mexicano-centroamericanos es la contaminación. Esta es una tendencia que los transversaliza y es el principal impacto común del Antropoceno en la región. A diferencia de los ríos, cuyas aguas son dinámicas o "lóticas", los lagos poseen aguas "lénticas": "el término léntico connota las propiedades ecológicas únicas de un cuerpo de aguas tranquilas, mientras que el término lótico connota propiedades ecológicas que caracterizan el sistema de agua en movimiento" (RCSE y ILEC, 2014, p. 3). Al poseer aguas lénticas los lagos son más dados a contener los problemas de contaminación en procesos lentos (ILEC-PNUMA, 2004, pp. 3-8).

La calidad del agua en los lagos puede ser afectada por una variedad de contaminantes que se retienen en el fondo lacustre generando procesos de eutrofización (proceso de contaminación de lagos, ríos y embalses, provocado por el exceso de nutrientes en el agua, principalmente nitrógeno y fósforo, procedentes de la actividad humana) y acumulación de pesticidas agrícolas de manera más permanente que en los ríos:

> Los ingresos excesivos de nutrientes pueden estimular el crecimiento de especies tóxicas de algas verde-azules que perjudican

> tanto la salud de los animales de cría como la salud humana [...]. La contaminación del agua y los sedimentos de substancias tóxicas y peligrosas pueden originarse por muchas fuentes. Las de mayor preocupación para la salud de los humanos y de los ecosistemas están relacionadas con algunos metales pesados (por ejemplo, mercurio, arsénico, cadmio, plomo, cromo) y contaminantes orgánicos de tipo persistente (por ejemplo, las dioxinas, los bifenilos policlorados [BPC], el DDT y otros pesticidas). Estos contaminantes constituyen una preocupación particular debido a su larga vida y a su capacidad para acumularse en los sedimentos del lago y en los organismos humanos, acuáticos y terrestres. Se cree que muchos causan defectos congénitos, tumores y cáncer en los humanos y en la flora y fauna. Los químicos que imitan las hormonas naturales ("interruptores endócrinos") y los residuos farmacéuticos y medicinales, potencialmente adversos para la salud humana y con implicaciones reproductivas, también están siendo detectados en lagos con mayor frecuencia. (ILEC-PNUMA, 2004, pp. 8-9)

Mediante la utilización de datos oficiales de la Comisión Nacional del Agua [Conagua] en México, en 2018 el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente [ITESO] de la Universidad Jesuita de Guadalajara realizó el estudio técnico llamado "Reporte de Análisis de datos de Calidad del Agua del Lago de Chapala". Este estudio fue parte de la probatoria del caso "Posible violación del derecho humano al agua, al saneamiento y a un medio ambiente sano, en la ribera de Chapala, Jalisco, México" presentado ante la décimo segunda audiencia del TLA, llevada a cabo en Guadalajara. En este reporte, basado en la información de las estaciones de monitoreo ubicadas dentro del lago de Chapala, el ITESO señala importantes concentraciones de contaminación:

> Las estaciones ubicadas en la zona noreste del lago han demostrado tener concentraciones promedio elevadas para los

> parámetros coliformes fecales, *e-coli*, arsénico, cromo, nitrógeno orgánico, demanda química de oxígeno (DQO) y nitrógeno total; las estaciones ubicadas en la zona sureste del lago resultaron tener promedios elevados para coliformes fecales, mercurio, nitrógeno en forma de nitrógeno amoniacal, nitratos y nitritos, cromo y sólidos suspendidos totales; las estaciones ubicadas en la zona oeste en general presentan concentraciones promedio elevadas para los parámetros arsénico, coliformes fecales y *e-coli*, demanda bioquímica de oxígeno (DBO) y cromo; para la parte norte del lago, las estaciones de monitoreo presentaron concentraciones elevadas de DBO, DQO y plomo, mientras que las estaciones de monitoreo de la zona sur identificaron coliformes fecales, *e-coli,* cromo y fósforo. (Sánchez et al., 2018, p. 91)

Por su parte el Gran Lago de Nicaragua y su cuenca también presentan problemas de contaminación muy poco estudiados (GWP, 2016, p. 34), aunque aún son menores comparados con lo que sucede en Chapala:

> El lago Xolotlán ha sido hasta ahora el vertedero y el pozo negro de Managua, y sus aguas se han volcado hacia el Cocibolca en dos ocasiones en las últimas décadas del siglo pasado, con lo que ha transferido también su suciedad. Según aseguró el ingeniero Norwin Estrada al diario *La Prensa* [*v*. http://www.laprensa.com.ni/2015/06/26/opinion/1856855-recuperacion-del-lago-xolotlan], el peor enemigo del Xolotlán son las toneladas de plomo que depositó una fábrica de pesticidas. "El plomo es venenoso y se deposita en el fondo del lago donde lo ingieren los peces y se lo pasan a la población en su carne contaminada. Se sabe que está depositado en el fondo de la bahía de Miraflores, lo que significa que todavía no se ha transferido al Cocibolca, pero continúa envenenando a la población que se alimenta de la pesca del Xolotlán", indicó el experto. En el Cocibolca, aunque en menor medida, está ocurriendo lo mismo. La mayoría de las

> poblaciones colindantes vuelcan sus aguas negras y sus desperdicios en él. Además, la ropa es lavada en sus aguas y los habitantes de los barrios más humildes hacen sus necesidades y aseos diarios en él. Los desechos sólidos cubren la cuenca. No todos son orgánicos, ya que plásticos, metales, vidrios y otros residuos permanecerán inalterados obstaculizando los procesos naturales del Gran Lago. El uso de fertilizantes en la ganadería extensiva y el de agroquímicos en cultivos como el del arroz también dejan su impronta en la calidad de las aguas. Y, a pesar de todo, sigue teniendo un gran potencial como agua potable. Unas 200 mil personas consumen agua del Cocibolca y se estima que podría proveer a todo el país en su nivel actual durante 55 años y medio. (Fuente, 2015)

En términos agregados, pese a las diferencias históricas que ambos lagos han tenido en su gestión (Chapala con tendencia a la desecación y el Gran Lago de Nicaragua con sobreabundancia de lluvia), a nivel mundial se avanza en una concepción unificada del manejo que deben tener los lagos, lo cual implica una visión integral, de cara a lo que resta del siglo XXI, de lo que debería suceder en estos robustos cuerpos lacustres regionales. Esto contrasta con la visión del Antropoceno capitalista moderno, cuyo ejemplo característico es lo que sucede en el lecho lacustre de la Ciudad de México, y se dirige a otra forma de gestión antropocénica, con reconocimiento de la naturaleza como un factor ecosistémico, con participación activa en el proyecto humano y no solamente como un banco de "recursos" hídricos.

CAMBIO CLIMÁTICO Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS LAGOS: A MODO DE CONCLUSIÓN

En el VI documento técnico del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés) titulado "El Cambio Climático y el Agua" sobre el agua dulce en el mundo, se extienden conclusiones científicas y políticas en torno a la crisis de la gestión actual del agua. Al considerar que "los registros de las

observaciones y proyecciones climáticas aportan abundante evidencia de que los recursos de agua dulce son vulnerables y pueden resultar gravemente afectados por el cambio climático, con muy diversas consecuencias para las sociedades humanas y los ecosistemas" (Bates et al., 2008), los científicos del IPCC extraen, entre otras, las siguientes conclusiones, que presento aquí en un breve resumen:

- Las prácticas de gestión hídrica actuales pueden no ser suficientemente sólidas para contrarrestar los efectos del cambio climático sobre la fiabilidad del abastecimiento, el riesgo de inundación, la salud, la agricultura, la energía o los ecosistemas acuáticos.
- La gestión de los recursos hídricos afecta claramente a muchos otros ámbitos políticos; por ejemplo, energía, salud, seguridad alimentaria, o conservación de la naturaleza. Por consiguiente, en la adopción de medidas de adaptación y mitigación deben participar los múltiples sectores que dependen del agua.
- El cambio climático desafía la hipótesis tradicional de que la experiencia hidrológica del pasado es un antecedente adecuado para las condiciones futuras. Las consecuencias del cambio climático pueden alterar la fiabilidad de los actuales sistemas de gestión hídrica y de las infraestructuras relacionadas con el agua.
- El cambio climático afecta a la función y utilización de las infraestructuras hídricas existentes –en particular, la energía hidráulica, las protecciones estructurales contra inundaciones, el drenaje, y los sistemas de riego–, así como a las prácticas de gestión hídrica.
- Es necesario mejorar el conocimiento y la modelización de los cambios climáticos en relación con el ciclo hidrológico a escalas que sean útiles para la toma de decisiones. La información sobre los efectos del cambio climático en relación con el agua es inadecuada –especialmente en lo que respecta

> a la calidad del agua, a los ecosistemas acuáticos y al agua subterránea–, particularmente en sus dimensiones socioeconómicas (Bates et al., 2008, pp. 3-4).

Es decir, el cambio climático está implicando, para la gestión del agua dulce en el mundo, todo un cambio de paradigma dentro del Antropoceno, en el que la experiencia previa, la infraestructura instalada y los conocimientos generados hasta ahora no garantizan una capacidad de adaptación adecuada a los nuevos retos que implicará, entre otras cosas, el calentamiento global. Bajo ese marco de advertencias científicas, en 2022 la Organización de Naciones Unidas [ONU], por medio de la Asamblea del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], adoptó la "Resolución sobre la Gestión Sostenible de los Lagos", la cual ofrece una perspectiva global capaz de ilustrar lo que debería suceder con la gestión lacustre en la región de México y Centroamérica.

Como parte de la resolución se pide "a todos los Estados Miembros y a los miembros de los organismos especializados, e invita a las organizaciones internacionales pertinentes" que realicen la creación "de redes internacionales y la colaboración para la gestión integrada de los lagos sostenibles y resistentes al clima e intercambiar periódicamente datos e información entre los Estados que comparten un lago transfronterizo, según lo previsto en los acuerdos internacionales" y que faciliten "la colaboración entre los Estados Miembros y los miembros de los organismos especializados en materia de investigación, creación de capacidades y el intercambio de conocimientos, información y mejores prácticas, incluso mediante la cooperación Norte-Sur, Sur-Sur y triangular" (ONU, 2022, pp. 2-3).

En ese sentido, la gestión de los lagos de la región tiene diversos retos. El primero es establecer una nueva forma de entender el papel que juegan los lagos en el abastecimiento de la ciudad y el campo, rompiendo la relación causal lineal; según la cual se establece que *el abastecimiento para la ciudad y el campo depende de la cantidad de agua que existe en un lago*. Es necesario agregar complejidad cíclica y

recursiva a esta visión lineal, complementándola con el hecho entramado según el cual *la cantidad de agua que existe en un lago también depende del tipo de abastecimiento con que lo presiona la ciudad y el campo*. En otras palabras, si bien el abastecimiento de agua depende del lago, el lago depende del tipo de abastecimiento que se le exija. Se debe armar y gestionar un lago en una relación sistémica corresponsable y coevolutiva, en un pacto sustentable entre sociedad y naturaleza.

Un segundo reto es considerar a los lagos como usuarios o consumidores de la cantidad necesaria de agua que les permite ser lagos vivos. Así como se establecen reglas de distribución para las actividades humanas agrícolas, urbanas e industriales a quienes se considera como usuarios, los lagos también son usuarios que necesitan agua. Entender los caudales ecológicos para que un lago viva es un reto científico, político y administrativo de la mayor importancia en la región. No se trata simplemente de asignar volúmenes, sino de entender los ritmos lénticos con los que fluye el lago en cuestión: su relación con los regímenes de lluvia y estiaje (caudal mínimo durante la época de sequía), es decir ¿cuánta cantidad de agua requiere contener el lago durante las estaciones del ciclo? Y también la relación con los ecosistemas biofísicos de los cuales depende y a los cuales mantiene funcionando, que incluye las dinámicas con su flora y fauna y con las constituciones rocosas de sus suelos y lechos; así como la relación con los flujos gravitacionales de su agua subterránea.

Un tercer reto es incidir de manera responsable sobre el impacto de los lagos en el clima. Esto implica aprender a gestionar la evaporación (evapotranspiración, más propiamente dicha) y la humedad. Es decir, el estado gaseoso del agua que producen los lagos y no solamente sus estados líquidos. Si los lagos son vistos como reservorios únicamente de agua en estado líquido, su capacidad de producción de humedad queda fuera de su manejo y con ello se fragmenta la integralidad que relaciona al lago con el ciclo socionatural. Finalmente, se encuentra el reto del saneamiento para garantizar la calidad del agua de consumo humano y de los otros seres vivos, por medio de la instalación de sistemas de tratamiento adecuado tanto para contaminantes

biológicos como para los metales pesados y los compuestos que surgen de la reacción química que se produce cuando se combinan los contaminantes dentro del propio lago.

Estos retos representan un norte para la gestión de los lagos en la región mexicano-centroamericana, para que la idea de que el agua es un recurso sea transformada por el reconocimiento de que el agua es un proceso que integra a las dinámicas humanas y ecosistémicas en un solo ciclo socionatural, rebasando con ello las concepciones del Antropoceno surgido de la modernidad capitalista global. Esto como condición de futuro.

BIBLIOGRAFÍA

Alavez, Rocío (2020). Túnel Emisor Oriente: La obra de drenaje profundo más grande del mundo. *Real Estate Market & Lifestyle*. https://realestatemarket.com.mx/articulos/infraestructura-y-construccion/26811-tunel-emisor-oriente

Arrojo, Pedro (2023). Informe del Relator Especial sobre los derechos humanos al agua potable y al saneamiento, Pedro Arrojo Agudo. El agua como argumento para la paz, el hermanamiento y la cooperación [Informe]. *Naciones Unidas*. https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n23/223/41/pdf/n2322341.pdf?token=l9pVAK9Lt6RjZK7LHL&fe=true

Attali, Jacques (1992). *Milenio*. Barcelona: Seix Barral.

Barlow, Maude y Clarke, Tony (2004). *Oro Azul*. Barcelona: Paidós.

Barzun, Jacques (2001). *Del amanecer a la decadencia: Quinientos años de vida cultural en Occidente (de 1500 a nuestros días)*. Madrid: Taurus.

Bates, Bryson et al. (Eds.) (2008). El Cambio Climático y el Agua. Documento técnico VI del IPCC. *IPCC*. https://archive.ipcc.ch/pdf/technical-papers/ccw/climate-change-water-sp.pdf

Boehm, Brigitte (2002). Características hidrológicas e historia hidráulica de la Ciénega de Chapala. En Patricia Ávila García (Ed.), *Agua, Cultura y Sociedad en México* (pp. 89-102). Ciudad de México: Colegio de Michoacán/Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Centro de Investigación para la Sostenibilidad y el Medio Ambiente, Universidad de Shiga [RCSE] y Comité Internacional de Ambientes Lacustres [ILEC] (2014). *Desarrollo del Proceso de la Plataforma ILBM: Lineamientos en Evolución a través de Mejoras Participativas* [Informe]. Ōtsu: Fundación del ILEC/Universidad de Shiga. [Segunda edición].

Comisión Estatal del Agua Jalisco (s.f.). Lago de Chapala. *CEA-Jalisco*. http://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/chapala/

Diversidad Ambiental (14 de julio de 2014). Cinco siglos de obras hidráulicas para sacar las aguas residuales de la Ciudad de México. *Diversidad Ambiental*. http://www.diversidadambiental.org/medios/nota435.html#:~:text=En%20el%20a%C3%B10%20de%201555,conducirlas%20al%20valle%20de%20Tula

Embajada de México en el Reino Unido (s.f.). Managua. *Gobierno de México*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/35781/Managua.pdf

Fuente, Álvaro (1 de setiembre de 2015). Condena a muerte para el Cocibolca. *El País*. https://elpais.com/elpais/2015/08/31/planeta_futuro/1441021884_905183.html#:~:text=No%20todos%20son%20organicos%2C%20ya,la%20calidad%20de%20las%20aguas

Fundación del Comité Internacional de Ambientes Lacustres [ILEC] y Programa de las Naciones Unidas del Medio Ambiente [PNUMA] (2004). *Visión Global de los Lagos: Una llamada a la acción*. Nairobi: ILEC/PNUMA-CITA.

García, José Raúl y Mozka, Sayani (Eds.) (2022). *Problemas del agua en México ¿Cómo abordarlos?*. Ciudad de México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología/Fondo de Cultura Económica.

García, Raúl y Jiménez, Nancy (13 de julio de 2020). ¿Antropoceno o Capitaloceno?. *Revista Nexos*. https://medioambiente.nexos.com.mx/antropoceno-o-capitaloceno/

Gleason, José Arturo (2014). *Sistemas de agua sustentable en las ciudades*. Ciudad de México: Trillas.

Global Water Partnership [GWP] (2011). La gobernabilidad del agua en Centroamérica. *Entreaguas, 1*(11). https://www.gwp.org/globalassets/global/gwp-cam_files/entreaguas1-11.pdf

Global Water Partnership [GWP] (2016). Gestión Integrada de los Recursos Hídricos en Centroamérica: Gestionando las aguas transfronterizas como desafío primordial [Reporte]. *GWP*. https://www.gwp.org/globalassets/global/toolbox/publications/technical-focus-papers/tfp_10_central_america_es.pdf

Harari, Yuval Noah (2017). *Homo Deus: Breve historia del mañana*. Ciudad de México: Debate.

Helbig, Karl M. (2003). El Lago de Chapala en México y su Desecamiento. *Boletín del Archivo Histórico del Agua, 8*(24), 27-47.

Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco [IIEG] (2021). *Análisis de los Principales Resultados del Censo 2020 de las Áreas Metropolitanas de Jalisco, 2010-2020* [Informe]. Jalisco: IIEG.

Kachadourian, Alessia; Carrillo, José Joel y Llano, Manuel (2015). El Zapotillo: Herencia de conocimiento obsoleto sobre el agua (subterránea). En Heliodoro Ochoa (Ed.), *Imposición, resistencia y alternativas del agua en México: proyecto El Zapotillo*. Newcastle upon Tyne/Guadalajara: Waterlat-Gobacit Network.

Leff, Enrique (2003). La ecología política en América Latina: un campo en construcción. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana, 2*(5), 21-39.

Legorreta, Jorge (2006a). *El Agua y la Ciudad de México, de Tenochtitlán a la Megalópolis del Siglo XXI*. Ciudad de México: Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco.

Legorreta, Jorge (2006b). Transformación y Restauración Lacustre de la Ciudad de México. En David Barkin (Ed.), *La Gestión del Agua Urbana en México, retos, debates y bienestar*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Leick, Gwendolyn (2002). *Mesopotamia la Invención de la Ciudad*. Barcelona: Paidós.

López, Mario Edgar (2 de febrero de 2021). El agua se cotiza en Wall Street. *Cruce: Mi comunidad ITESO*. https://cruce.iteso.mx/el-agua-se-cotiza-en-wall-street/

López, Mario Edgar y Preciado, Jaime A. (2018). El Poder de la Naturaleza: ¿un nuevo agente político? En Melissa Amezcua y David Bak Geler (Eds.), *Conceptos políticos, herramientas teóricas y prácticas para el siglo XXI* (pp. 197-223). Guadalajara: Universidad de Guadalajara.

Mestre, Eduardo (2018). *Reingeniería: El agua en México*. Guadalajara: Colegio de Ingenieros Civiles del Estado de Jalisco.

Morin, Edgar (1993). *Tierra Patria*. Barcelona: Kairós.

Murillo, Daniel y Murillo, Carolina (2020). En contra de la disociación entre naturaleza, ser humano y ambiente. *Revista FOLIOS*, (35), 4-15.

Ochoa, Heliodoro y Bürkner, Hans-Joachim (Eds.) (2012). *Gobernanza y Gestión del Agua en el Occidente de México: La Metrópoli de Guadalajara*. Guadalajara: ITESO.

Organización de las Naciones Unidas [ONU] (2 de marzo de 2022). *Resolution 5/4: Sustainable lake management. United Nations Environment Assembly of the United Nations Environment Programme*. Nairobi: ONU-UNEP.

Rangel, José Luis (2005). Transferencia de tecnología y cambio social en la Ciénega de Chapala, siglo XXI. En Juan Manuel Durán, Martin Sánchez y Antonio Escobar (Eds.), *El agua en la historia de México: balance y perspectiva*. Guadalajara: CUCSH/Universidad de Guadalajara.

Romero, Patricia (2002). Uso y gestión del agua en la Ciudad de México: Principales retos y tendencias. En Patricia Ávila García (Ed.), *Agua, Cultura y Sociedad en México* (pp. 257-270). Ciudad de México: Colegio de Michoacán/Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

Salvatierra Suárez, Thelma (29-31 de enero de 2007). Calidad del agua del Lago de Nicaragua (Cocibolca) en el área de influencia Municipal del sur de la Isla de Ometepe [Ponencia]. *III Congreso Multidisciplinario de Investigación Ambiental PMIA/UNAN/Managua-ASDI/SAREC*. Managua, Nicaragua.

San Miguel de Pablos, José Luis (2010). *Filosofía de la Naturaleza: La otra mirada*. Barcelona: Kairós.

Sánchez, Juan et al. (2018). *Reporte de Análisis de datos de Calidad del Agua del Lago de Chapala*. Guadalajara: ITESO-Departamento de Matemáticas y Física.

Sanz-Sanz, Juan (2019). *Desecación parcial y puesta en cultivo de los Lagos de Nicaragua*. Broken Arrow: Smashwords Edition.

Tortolero, Alejandro (2000). *El agua y su historia, México y sus desafíos hacia el siglo XXI*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Tribunal Centroamericano del Agua [TCA] (2005). *Memoria Taller "El Derecho Humano al Agua en la Agenda Política Centroamericana", Managua 21-22 de junio del 2005*. San José de Costa Rica: Tribunal Centroamericano del Agua.

Villagómez, Benito Manuel (2016). *Sí al Lago de Chapala*. Guadalajara: Fundación Chapala.

Wallerstein, Immanuel (1979). *El Moderno Sistema Mundial I, la agricultura capitalista y los orígenes de la economía-mundo europea en el siglo XVI*. Ciudad de México: Siglo XXI.

Caribe

Periodo 1950-Hoy
Agua

PAULETTE BYNOE
JEWEL LIDDELL

Bynoe, Paulette y Liddell, Jewel (2025). Agua. Caribe. Periodo 1950-Hoy. En Susana Herrera-Lima, Ricardo A. Gutiérrez y Lourdes Sofía Mendoza Bohne (Eds.), *El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina.* Volumen IV. Buenos Aires: CLACSO-CALAS.

CARIBE*

PERIODO 1950-HOY

AGUA

El agua sustenta todas las formas de vida e influye en los sistemas naturales, sociales y económicos. Es el vínculo fundamental entre la sociedad humana, el sistema climático y el medio ambiente (CARDI, 2012). Este recurso vital pero finito es fundamental para el desarrollo humano sostenible, como lo demuestra la interconexión de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible [ODS] de las Naciones Unidas (United Nations, s.f.).

Durante las últimas décadas, ha habido una creciente preocupación por la seguridad hídrica mundial y un creciente reconocimiento y aceptación de la urgente necesidad de un cambio de paradigma en el enfoque actual de la gestión del agua, dadas las crecientes y contrapuestas demandas de agua impuestas por la agricultura y el turismo, así como las amenazas existenciales que representan el cambio y la variabilidad climáticos. El Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2007) ha pronosticado días más secos y episodios únicos de precipitación más intensos. Además, una disminución rápida de las precipitaciones tendría un impacto directo en los caudales de los ríos, lo que resultaría en cambios a escala de las cuencas, pasando de estar reguladas a no reguladas (IPCC, 2007). Sin lugar a duda, la creciente competencia por el agua entre los diferentes usuarios, en términos de cantidad y calidad, solo puede resolverse conciliando los diversos intereses a través de un sistema de gestión integrado.

En la región del Caribe los problemas y las situaciones críticas, propios del Antropoceno como crisis global actual, adquieren

* Traducido por Omar Sierra Cháves y revisado por Luisa Raquel Ellermeier.

características particulares referidas a la variabilidad en la disponibilidad y el acceso al agua en los diferentes países que la constituyen. A partir de la segunda mitad del siglo XX y hasta la época actual, en el periodo global de la "Gran Aceleración", el incremento de las intervenciones antropogénicas en infraestructura, gestión y acciones contaminantes, así como la creciente demanda de agua por actividades de agricultura, producción y turismo, dan lugar a transformaciones y desequilibrios que proponen desafíos para un posible cambio de paradigma en la relación entre agua y sociedad en la región. Todo ello incide en la factibilidad de un sistema de gestión integral que conduzca a garantizar la disponibilidad de agua suficiente y de buena calidad para diferentes sectores de población en los países del Caribe.

Este capítulo analiza la dotación de recursos hídricos, los enfoques tradicionales para la gestión de los recursos hídricos y la necesidad de un enfoque más integrado, los desafíos para un cambio de paradigma y el camino a seguir para construir un sector hídrico resiliente en la región del Caribe.

RECURSOS HÍDRICOS EN EL CARIBE: CUESTIONES CRÍTICAS

La principal fuente de agua dulce en el Caribe son las lluvias (excepto en las Bahamas y Antigua y Barbuda), que proporcionan los tres tipos básicos de agua: lluvia directa, agua subterránea y agua superficial (Impact Consultancy Services Inc. [ICS], 2002). Los investigadores han dividido el Caribe en seis zonas en función de climas similares, patrones climáticos, humedad, etc. Las lluvias durante la estación húmeda representan aproximadamente el 70 % de la precipitación total de cada zona. En general, en el Caribe, la distribución y disponibilidad de los recursos hídricos son muy variables. La región incluye algunos de los países con mayor escasez de agua del mundo, como Barbados y las Bahamas, entre ellos, Barbados ocupa el decimoquinto lugar entre los países con mayor escasez de agua a nivel mundial (United Nations Environment Programme [UNEP], 2012). Por el contrario, los países vecinos como Guyana, Surinam y Belice tienen abundantes recursos

de agua dulce (Global Water Partnership [GWP], 2014). Estas disparidades se deben a la diversidad de la topografía, la geología y el clima del Caribe. Por ejemplo, la posición geográfica y las características topográficas de Antigua y Barbuda contribuyen a su situación de escasez de agua. Los bajos niveles de lluvia combinados con la distribución altamente errática de las precipitaciones, las altas tasas de evaporación y la geología porosa de la piedra caliza hacen que las islas sean vulnerables a la sequía hidrológica. Entre el 70 y el 100 % del suministro diario de agua de Antigua durante los años húmedos y los periodos áridos, respectivamente, se obtiene del agua desalinizada.

RECURSOS HÍDRICOS RENOVABLES

PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL TOTAL	MM POR AÑO	1.030
PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL TOTAL	MILLONES DE M^3 POR AÑO	453
RECURSOS HÍDRICOS RENOVABLES TOTALES	MILLONES DE M^3 POR AÑO	52
RECURSOS HÍDRICOS RENOVABLES TOTALES PER CÁPITA (2013)	M^3 POR AÑO	571,4
CAPACIDAD TOTAL DE LA PRESA (2013)	MILLONES DE M^3	6

TABLA 1. RECURSOS HÍDRICOS RENOVABLES EN ANTIGUA Y BARBUDA

FUENTE: GWP (2014).

La recolección de agua de lluvia (RWH, por sus siglas en inglés) es un método antiguo que se utiliza actualmente para cumplir algunos de los objetivos descritos en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas. También sirve como un dispositivo de resiliencia contra el cambio climático en el Caribe y como fuente de agua complementaria (Peters, 2016). Las tasas de adopción de la recolección de agua de lluvia como fuente de agua complementaria se destacan en el trabajo de Peters (2016), donde los participantes que eran residentes de los Estados del Caribe Oriental fueron entrevistados sobre el éxito o el uso de la RWH. Se encontró que el 53 % de los participantes utilizó el agua de lluvia capturada para fines domésticos, el 44 % para fines domésticos y agrícolas y el 3 % para uso agrícola únicamente (Peters, 2016). En un estudio realizado por Mycoo y Roopnarine (2024), la prevalencia de

la sobreextracción de los recursos de aguas subterráneas en el Caribe se debe al aumento de la población, lo que lleva a una mayor demanda para uso doméstico y a la urbanización (Ekwue, 2010). Cashman (2014) señala que la situación en toda la región se ve agravada por los altos niveles de agua no contabilizada, por ejemplo, el 67 % en Jamaica, el 40 % en Trinidad y el 50 % en Barbados; paradójicamente, muchos de estos países tienen suficientes recursos hídricos para satisfacer la demanda, pero no la infraestructura o los marcos institucionales para cerrar la brecha entre la oferta y la demanda. Sin lugar a duda, las políticas, la legislación, las estructuras organizativas y los procesos participativos eficaces desempeñan un papel vital en la gestión integrada de los recursos hídricos. Profundizando, Bynoe et al. (2015, p. 214) señalan que en Georgetown, "hay una demanda de 20 millones de galones de agua por día, de los cuales unos 8 millones provienen de fuentes de agua superficiales y 12 millones de aguas subterráneas".

Los países del Caribe como Barbados, las Bahamas y Jamaica dependen en gran medida de los recursos de agua subterránea para su suministro de agua. Las actividades antropogénicas insostenibles, como la extracción prolongada, la urbanización, etc., han contribuido significativamente al agotamiento de este recurso (Cashman, 2014; Mycoo y Roopnarine, 2024).

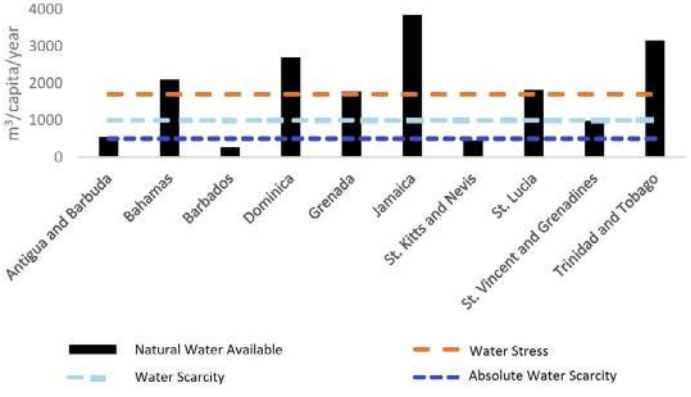


TABLA 2. ESCASEZ DE AGUA SEGÚN EL AGUA DISPONIBLE EN EL CARIBE

FUENTE: MYCOO Y ROOPNARINE (2024).

Los ríos, arroyos, riachuelos y otras estructuras naturales similares de aguas superficiales representan solo el 1 % del agua dulce en todo el mundo. Estas formaciones naturales dependen de la precipitación para evitar que se sequen. Debido a las variaciones en las estructuras geológicas, la geomorfología, los tipos de rocas y las precipitaciones, países como Haití y la República Dominicana tienen un acceso limitado a las aguas subterráneas (U. S. Army Corps of Engineers, 1999). Con áreas de baja permeabilidad, algunas regiones de tierra son menos ideales que otras para la recolección de agua subterránea, lo que hace que una fuente ya finita de agua dulce sea aún más escasa y obliga a la población a centrarse en las aguas superficiales. A pesar de tener niveles de precipitación anuales suficientes para abastecer a la población, la región aún sufre de escasez de agua (UNEP, s.f.).

A pesar de las treinta fuentes de agua superficial, los abundantes acuíferos subterráneos y las suficientes precipitaciones anuales, las actividades antropogénicas han afectado de manera negativa y crónica el suministro de agua de los países (Adamson et al., 2016). La falta de saneamiento y la eliminación adecuada de las aguas residuales contaminan periódicamente las fuentes de agua subterránea y superficial. En 2020, solo algunas áreas de las ciudades más grandes, como Puerto Príncipe en Haití, tenían redes de drenaje limitadas e ineficientes. Además, dado que no existe ninguna planta de tratamiento de aguas residuales, la mayoría ingresan a ríos y mares abiertos (UNEP, s.f.).

El agua dulce es esencial para la agricultura y otros sistemas de producción comercial en la región. Villasol y Beltrán postulan que

> La demanda de agua dulce ha aumentado rápidamente en la región como resultado del crecimiento demográfico y la expansión industrial, agrícola y turística. Estas actividades también han contaminado los suministros de agua existentes. [Por lo tanto,] el éxito económico de la región depende en gran medida de los suministros de agua dulce, en particular para la agricultura y el turismo. (2004, pp. 32-33).

Del mismo modo, la deforestación ha contribuido a la escasez de agua en la región. Según un reporte de Sustainable Water Partnership (2021), a comienzos del siglo XX, Haití tenía aproximadamente un 60 % de cobertura forestal. En el 2016, dicha cobertura había disminuido al 1,5 %. Esto ha provocado una fuerte erosión del suelo, de aproximadamente 1.319 toneladas/km^2 al año. En consecuencia, la erosión del suelo en las cuencas y sus alrededores ha obstaculizado el flujo de agua superficial al provocar flujos irregulares, sedimentación en las presas y a lo largo de las costas, así como inundaciones más frecuentes en las ciudades. Dicho reporte cita como ejemplo la sedimentación en el lago Péligre, que ha reducido la capacidad de almacenamiento del embalse en un 58 % desde 1952, mientras que el total de sedimentos del lago ha aumentado en un 7,6 %. Dicho lago ha registrado un aumento de turbidez un 30 % superior al límite recomendado para sustentar la vida acuática, lo que ha matado a mucha de su fauna (Sustainable Water Partnership, 2021).

Si bien el agua dulce es un recurso valioso en el Caribe, enfrenta importantes desafíos ambientales que afectan su calidad. En países como Guyana y Trinidad y Tobago, los efluentes industriales y municipales han afectado gravemente a la calidad del agua superficial, lo que limita su uso (ICS, 2002). En Jamaica, los recursos de aguas subterráneas se han visto comprometidos por los contaminantes que provienen de la extracción de minerales como la bauxita y la eliminación inadecuada de aguas residuales. También se han registrado niveles altos de nitratos en el acuífero Liguanea en St. Andrews, lo que hace que el agua no sea apta para el consumo humano a menos que sea tratada. En Barbados, los recursos de aguas subterráneas también se han contaminado y las fuentes agrícolas son un factor contribuyente (Cashman, 2014). En Guyana, las aguas superficiales deben someterse a un tratamiento exhaustivo para eliminar los sedimentos, la materia orgánica y los posibles contaminantes. Adicionalmente, las actividades humanas contribuyen a contaminar las fuentes superficiales y subterráneas. Sin embargo, Williams y Thomas sostienen que "La degradación de la calidad del agua río arriba, combinada con la intrusión de agua salada en

la costa y el uso local del agua, agrava la escasez de agua en las comunidades costeras de muchos países del Caribe" (2012, p. 19). Además, algunos estudios muestran el impacto de la intrusión de agua salada en las aguas subterráneas en la región. Otros investigadores indican que la demanda interna y la urbanización han impulsado el aumento del uso de "bombeo" de los acuíferos en áreas densamente pobladas por debajo del nivel del mar. Esta intrusión de agua salada en los acuíferos puede aumentar la salinidad y reducir la calidad del agua subterránea (Basack et al., 2022).

Las variaciones en la disponibilidad, la calidad y la gestión eficaz de los recursos hídricos son desafíos comunes en las naciones del Caribe. CARDI (2012) ha enfatizado que el cambio climático global afecta gravemente el ciclo hidrológico y la gestión de los recursos hídricos, lo que amenaza el progreso del Caribe hacia la reducción de la pobreza y el desarrollo sostenible en las dimensiones económica, social y ambiental. Con razón, ha habido una creciente preocupación por la competencia por el agua (calidad y cantidad) y, lo que es más importante, por la capacidad de los gobiernos del Caribe para garantizar una gestión y un suministro prudentes del agua sin poner en peligro el crecimiento económico y el mantenimiento del bienestar social (GWP, 2014).

UN ENFOQUE FRAGMENTADO TEMPRANO

La historia de la región da forma a las prácticas actuales de gestión del agua. La colonización europea, junto con el crecimiento de los centros urbanos y la demanda de agua para prestar diversos servicios, crearon disposiciones legislativas divergentes a mediados y finales del siglo XIX (Cashman, 2012). Las empresas de servicios públicos de agua de la mayoría de las islas del Caribe, excepto Barbados, Jamaica y Trinidad y Tobago, son responsables de los recursos hídricos. En consecuencia, las líneas de responsabilidad con respecto a la oferta frente a la demanda son borrosas. Esta situación ha presentado varios desafíos para gestionar el agua de manera sostenible.

No obstante, Farrell et al. (2007) señalan que muchas islas del Caribe carecen de una gestión adecuada de los recursos hídricos. Esto,

aunado a la creciente preocupación por la disponibilidad de agua dulce, ha llevado al establecimiento de marcos políticos e institucionales para la conservación del agua. GWP (2014) informó que en los últimos seis años han surgido numerosas iniciativas políticas que apoyan la "gestión integrada de los recursos hídricos" (IWRM, por sus siglas en inglés) a nivel regional y nacional.

Algunos de los desafíos importantes que obstaculizan la implementación del manejo integrado de los recursos hídricos incluyen la falta de colaboración y de coordinación interinstitucional e intersectorial, la escasez de recursos humanos y financieros y, también, de legislación actualizada, la necesidad de una estructura de implementación adecuada y la superposición de responsabilidades de las organizaciones gubernamentales. Esto aunado a la falta de acceso a la financiación sostenible, las cuestiones de uso, cambio de uso y tenencia de la tierra, una red de infraestructura envejecida con almacenamiento inadecuado, la vulnerabilidad a los impactos de la variabilidad y el cambio climáticos, y las deficiencias en la recopilación y disponibilidad de datos.

Como prioridades para que los países del Caribe aborden la vulnerabilidad de sus acuíferos a la contaminación, se identificaron la necesidad de una política hídrica y de una renovación de los arreglos institucionales. Esto también permitiría abordar la intrusión de agua de mar, la gestión inadecuada de las aguas residuales, la infraestructura hídrica y las capacidades institucionales y reguladoras.

CASO 1: ANTIGUA Y BARBUDA

Desde el desarrollo de las amplias instalaciones navales en Antigua durante el periodo napoleónico, Antigua ha tenido mejores instalaciones físicas que muchas islas vecinas. La escasez de agua doméstica, como la experimentada en la década de 1980, ha sido reemplazada por un costoso sistema de generación de agua, y más confiable, que depende en gran medida de la desalinización. La infraestructura de Barbuda está muy por detrás de la de Antigua, pero actualmente la están mejorando. En el Caribe, la infraestructura de distribución de agua construida en el siglo XIX y principios del XX no anticipó este

crecimiento. Esto ha provocado muchos casos de escasez de agua, especialmente en Antigua y Barbuda.

La Ordenanza sobre cursos de agua y obras hidráulicas de 1945 puso, en principio, a todos los estanques, manantiales, arroyos y pozos de Antigua (y Barbuda) bajo el control directo del gobierno. Su sucesora, la Ley de Servicios Públicos de 1973, introdujo las Autoridades de Servicios Públicos de Antigua (APUA, por sus siglas en inglés), que se fusionaron con el Departamento de Electricidad, Agua y Teléfono. Esto otorgó a APUA el derecho de suministrar, distribuir, mantener y vender servicios de agua en el Estado de Antigua y Barbuda, entre otras cosas. APUA tiene el control legal sobre todos los recursos hídricos del país y tiene el mandato de proporcionar suministros de agua para satisfacer las necesidades municipales. También es responsable de las pruebas de calidad del agua, los estudios hidrológicos, la planificación y excavación de pozos y la construcción de presas.

Si bien APUA tiene la supervisión legislativa para regular el uso de las fuentes de agua, la agencia no administra ni regula la eliminación de las aguas residuales. En cambio, esto lo gestiona la Junta Central de Salud en virtud de la Ley de Salud Pública (cap. 353). Adicionalmente, APUA no se ocupa de las necesidades de agua para la agricultura. La agricultura se considera una actividad comercial y, por lo general, el riego no tiene una preferencia especial para la asignación del agua. El Ministerio de Agricultura, Tierras, Pesca y Asuntos de Barbuda es responsable de la asistencia técnica a los agricultores en materia de riego, drenaje y conservación del suelo y el agua.

En 2011, Antigua y Barbuda completaron la preparación de las políticas de IWRM y su hoja de ruta. El documento y sus políticas se centraron en la coordinación, la integración, la inclusión, la reducción de costos y el aumento de los beneficios para todas las partes interesadas. Más como una declaración de políticas generales que como una política específica del sector agua, el IWRM se centra en la integración de estrategias y actividades para mejorar el agua, las aguas residuales, la gestión de la tierra y la preparación para desastres. Esta política de gestión integrada de los recursos hídricos se presentó al gobierno para

su aprobación y está por ser puesta en efecto. Los borradores del documento se revisaron más a fondo. La hoja de ruta del IWRM preveía que la APUA no se encargaría del agua a nivel nacional. En cambio, existe la necesidad de crear un departamento independiente dentro del gobierno o de la infraestructura de IWRM con representantes que se ocupen de los recursos hídricos.

Ninguna autoridad tiene un mandato explícito para la gestión de cuencas hidrográficas y varios organismos están involucrados con dichas cuencas, la recolección y el tratamiento del agua y la gestión de las zonas marinas y costeras. La promulgación de la Ley de Gestión y Protección Ambiental de 2015 (EMPA, por sus siglas en inglés) mejora el estatus legal de las cuencas hidrográficas, incluido el establecimiento de un Comité de Gestión de Cuencas Hidrográficas y Humedales con múltiples partes interesadas y la designación de humedales y cuencas hidrográficas críticos.

CASO 2: SAINT KITTS Y NEVIS

A diferencia de otros Estados pequeños del Caribe, la mayoría de los asentamientos e infraestructuras sociales y económicas críticas del país se encuentran a menos de 0,5 km de la costa, en aguas altas medias "normales". La Ordenanza sobre cursos de agua y obras hidráulicas de 1956 prevé el establecimiento de la Junta de Agua con poderes para controlar, administrar, mantener y supervisar todos los cursos de agua y obras hidráulicas y para proporcionar un suministro de agua adecuado a los consumidores. Los departamentos de servicios de agua de Saint Kitts y Nevis administran los recursos hídricos de las islas respectivas. Estos departamentos son responsables de identificar, mantener y proteger las fuentes de suministro de agua para el consumo humano.

Sin embargo, no administran ni regulan la eliminación de aguas residuales. En su lugar, en virtud de la Ley de Salud Pública de 1969, las gestiona el Departamento de Salud Ambiental. Este departamento es a su vez responsable de monitorear la calidad del agua aprovechada para el consumo humano.

El Departamento de Agricultura tradicionalmente ha sido responsable de preservar los bosques, que protegen los recursos de aguas superficiales y subterráneas. Además, la Ley Nacional de Conservación y Protección Ambiental (NCEPA, por sus siglas en inglés) de 1987 contiene disposiciones para la gestión eficiente de las cuencas hidrográficas en Saint Kitts y Nevis, y la Comisión de Conservación es responsable de hacer cumplir la NCEPA.

Se ha establecido un número limitado de sistemas de gestión para el control de la contaminación y la gestión de los ecosistemas relacionados con el agua. Como resultado de una revisión normativa y legislativa llevada a cabo en 2010, los Departamentos de Servicios de Agua identificaron como prioritarias tanto la necesidad de una política sobre el agua como una renovación de los arreglos institucionales. La gestión de los recursos hídricos se centra en la vulnerabilidad de los acuíferos de ambas islas a la contaminación y la intrusión de agua de mar. Otras preocupaciones incluyen la gestión inadecuada de las aguas residuales, la infraestructura del agua y las capacidades institucionales y reguladoras. En el marco del proyecto del Global Environment Facility, Integrating Watershed and Coastal Area Management [GEF-IWCAM], se elaboró un plan estratégico para la Agencia de Gestión de los Recursos Hídricos, que surgió del desarrollo de una política nacional sobre el agua. Sin embargo, hay pocos avances en la aplicación de las disposiciones.

La Organización de Estados del Caribe Oriental (OECS, por sus siglas en inglés) redactó una política y una legislación modales sobre el agua en 2013, que influirían en cierta medida en la política de gestión integrada de los recursos hídricos de Saint Kitts y Nevis como miembro de la OECS. Nevis también adoptó un *Strategic Framework for Water Resources Management* [*Marco Estratégico para la Gestión de los Recursos Hídricos*] en 2016. Este marco y el *White Paper on Governance and Climate Resilience in the Water Sector in the Caribbean* [*Libro Blanco sobre la Gobernanza y la Resiliencia Climática en el Sector del Agua en el Caribe*] proporcionan recomendaciones detalladas

para reestructurar el sector del agua a fin de aumentar la resiliencia, la eficiencia y la eficacia.

DESAFÍOS PARA LA GESTIÓN TRADICIONAL DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

Se plantean varios desafíos para promover un enfoque más integrado de la gestión del agua en el Caribe. Estos desafíos incluyen: i) la falta de integración entre las políticas sectoriales relacionadas con el agua, lo que conduce a programas fragmentados y a una utilización ineficiente de las capacidades técnicas y los recursos financieros; ii) la falta de descentralización y de estructuras administrativas locales eficientes, junto con una baja capacidad de los usuarios finales, lo que minimiza las oportunidades de poner en práctica el IWRM en el nivel básico; iii) muchos pequeños Estados insulares en desarrollo (SIDS, por sus siglas en inglés) tienen sistemas tradicionales o consuetudinarios de tenencia de la tierra, prácticas de uso y gestión de la tierra deficientes y políticas inadecuadas, que siguen repercutiendo en sus recursos hídricos; iv) prevalece la idea errónea de que el suministro de agua es un servicio social y no un bien económico y un ingrediente vital para el desarrollo nacional; v) varias autoridades suelen carecer de coordinación en lo que respecta a la recopilación y la gestión de datos, lo que resulta en una utilización ineficiente de los recursos técnicos y financieros disponibles. Las decisiones también suelen tomarse sin utilizar los datos disponibles porque no se han analizado ni interpretado; vi) las estrategias y políticas sobre el agua existentes requieren inversiones que no son asequibles para muchos gobiernos de los SIDS; muchos gobiernos insulares tienen dificultades para asignar el presupuesto necesario para financiar la operación y el mantenimiento de la infraestructura hídrica; vii) cuando están disponibles, las legislaciones relacionadas con el agua suelen ser inadecuadas, técnicamente inapropiadas o inasequibles. La insuficiencia de los marcos legales y regulatorios también dificulta la aplicación de instrumentos económicos como multas o incentivos para las buenas prácticas; y, viii) los

enfoques regionales son un desafío debido a la diversidad dentro de la región del Caribe. Los párrafos siguientes detallarán algunos de estos desafíos.

Uno de los desafíos críticos de las instituciones con responsabilidad directa o indirecta en la gestión de los recursos hídricos es la fuga de capital humano, que conduce a una grave escasez de capacidad administrativa y técnica en las instituciones de gestión de los recursos hídricos. Una encuesta rápida de las agencias relacionadas con el agua en Guyana realizada por Bynoe (2022) reveló que el número de personas que requerían capacitación en gestión integrada de los recursos hídricos oscilaba entre 63 y 80. Los encuestados informaron que las áreas más críticas para la creación de capacidades para apoyar el IWRM en Guyana incluyen el mapeo y el monitoreo de los recursos, la activación de una base de datos de recursos hídricos con capacidades predictivas, la clasificación de las vías navegables interiores y costeras, el drenaje y el riego, la gobernanza, la política ambiental marina y las leyes marítimas, la cartografía espacial, la modelización, el equipo para las pruebas y el análisis de la calidad del agua, la ciencia ambiental y la gestión de los recursos hídricos, el concepto de gestión integrada de los recursos hídricos y los estudios de casos de éxito y los fallos, el desarrollo de normas ambientales para las aguas continentales y costeras, la gestión y el intercambio de datos, la tecnología, los acuerdos legales e institucionales, las operaciones y el mantenimiento de los estanques de estabilización de residuos, la planificación urbana y la gestión del uso del suelo, los SIG y la agrimensura y el reciclaje del agua.

Igualmente preocupantes son el crecimiento de la población y el desarrollo económico, que añadirán una presión más significativa a la infraestructura actual, teniendo en cuenta que la infraestructura de distribución se construyó hace muchas décadas y no podría haber tenido en cuenta estos cambios. Por ejemplo, las demandas de agua y tierra del sector agrícola ejercen una presión adicional sobre los limitados recursos hídricos y contribuyen a la desestabilización de las tierras marginales, lo que crea conflictos entre el sector agrícola y otras partes interesadas en Antigua y Barbuda (Carpenter, 2011). En consecuencia,

la industria del turismo, esencial para la economía de Antigua y Barbuda, podría, por lo tanto, sufrir una gestión inadecuada de los recursos hídricos y del tratamiento de las aguas residuales: tanto directamente por la escasez de agua, la mala calidad del agua potable y las inundaciones, como indirectamente por la contaminación del medio ambiente cercano a la costa (Carpenter, 2011).

Otro desafío es la falta de datos científicos adecuados y oportunos, que a menudo se debe a un monitoreo inadecuado de la calidad y cantidad del agua. La mayoría de las veces, los datos fragmentarios recopilados por una agencia no siempre están disponibles para otras agencias, por diversas razones. En particular, la escasez de datos se ve afectada por la capacidad de los recursos humanos, una consecuencia del paquete de remuneración actual, como han señalado las partes interesadas en Guyana. Un desafío relacionado es la ausencia de sistemas de información sobre los recursos hídricos que promuevan plataformas digitales compartidas de intercambio de datos. En muchos casos, las instituciones de gestión del agua desconocen los estudios anteriores sobre los recursos hídricos o la "ubicación" de estos informes de estudio.

También existe una necesidad urgente de cambiar los comportamientos y las actitudes, disipando los conceptos erróneos (por ejemplo, la noción del agua como un recurso "ilimitado") y aumentando la conciencia pública sobre los costos reales del suministro de agua, uno de los recursos naturales más infravalorados (Farrell et al., 2007). Sin lugar a duda, la percepción pública mal informada de la calidad y cantidad de los recursos hídricos ha influido en las prácticas públicas que representan graves amenazas para las cuencas hidrográficas. Por lo tanto, la tarea consiste en participar en un proceso que produzca cambios duraderos en el comportamiento público mediante la promoción de la responsabilidad colectiva y social en todos los niveles de la sociedad. Además, los consumidores caribeños con frecuencia se resisten al cambio y tienden a oponerse a la privatización o a los nuevos contratos, ya que creen que el acceso a los servicios fundamentales como el agua y el saneamiento solo puede ser garantizado por los gobiernos (Batley,

2004). La prestación de servicios de agua es monopolística, lo que restringe la influencia y la responsabilidad de los consumidores. Esto se ve dificultado por las estructuras corporativas que aíslan al público de los funcionarios, los legisladores y los proveedores de servicios. Las leyes ineficaces de protección al consumidor y la falta de conciencia pública sobre los privilegios de servicio obstaculizan aún más las iniciativas de reforma. Varios países están comenzando a abordar estos problemas; por ejemplo, Cuba ha desarrollado campañas educativas que brindan ejemplos prácticos y cotidianos para involucrar al público en las actividades de conservación, haciendo que parezcan alcanzables y fáciles de seguir (Heartsill-Scalley, 2012). Estas iniciativas educativas son esenciales para replicar el cambio de comportamiento en el Caribe de habla inglesa.

Es significativo que el éxito del manejo integrado de los recursos hídricos depende en gran medida de la participación genuina de todas las partes interesadas en los diferentes niveles: los planificadores, los usuarios locales del agua, incluidos los agricultores, el sector privado, las mujeres, las comunidades locales, los pueblos indígenas, las organizaciones no gubernamentales y los organismos y ministerios estatales. En la mayoría de los casos, la participación de las partes interesadas se caracteriza por seminarios, talleres o consultas, ya que no existen mecanismos formales para democratizar y descentralizar verdaderamente la toma de decisiones sobre la gestión y protección sostenibles de los recursos. La tabla 3 ilustra la gama de las partes interesadas en la gestión de los recursos hídricos.

En Guyana, los agricultores son los principales beneficiarios de los sistemas de drenaje e irrigación. Por lo tanto, se tomó la decisión de involucrarlos en su gestión. Se permitió a los agricultores establecerse en las asociaciones de usuarios del agua para participar activamente en la planificación, el diseño, la gestión, la operación y el mantenimiento de los sistemas de drenaje e irrigación. Esto garantizará que los agricultores desempeñen un papel directo e integral en el uso sostenible del agua en sus comunidades.

PARTES INTERESADAS	FUNCIONES PERCIBIDAS EN IWRM
COMISIÓN DE DEFENSA CIVIL	PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE CATÁSTROFES.
EAST DEMERARA WATER CONSERVANCY BOARD OF COMMISSIONERS	GESTIONAR, CONTROLAR Y ADMINISTRAR LA CONSERVACIÓN, ESPECIALMENTE LOS NIVELES DE AGUA DURANTE LAS LLUVIAS TORRENCIALES.
AGENCIA DE PROTECCIÓN DEL AMBIENTE	SUPERVISIÓN Y GESTIÓN DEL ENTORNO.
GUYANA GEOLOGY AND MINES COMMISSION	MONITOREO DEL IMPACTO DE LA MINERÍA.
MINISTRY OF HOUSING AND WATER - GUYANA WATER INCORPORATED	DISTRIBUCIÓN DE AGUA PARA USO COMERCIAL Y DOMÉSTICO.
COMUNIDADES O GRUPOS LOCALES, POR EJEMPLO, LA ASOCIACIÓN DE USUARIOS DE AGUA	PROTEGER LOS RECURSOS HÍDRICOS (POR EJEMPLO, EVITAR EL VERTIDO DE DESECHOS). PROTECCIÓN DE LAS VÍAS NAVEGABLES INTERIORES PARA FINES DOMÉSTICOS Y DE OTRO TIPO. IMPLEMENTAR MEDIDAS DE CONSERVACIÓN; GESTIONAR EL USO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS.
AGENCIAS INTERNACIONALES: WWF, UNICEF, OPS, FAO, PNUD, ASOCIACIÓN MUNDIAL PARA EL AGUA -CARIBE	FINANCIAMIENTO DE PLANES DE ACCIÓN E INICIATIVAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DE LAS CUENCAS HIDROGRÁFICAS.
MEDIOS DE INFORMACIÓN	DISTRIBUCIÓN DE INFORMACIÓN. CREAR UN ALTO NIVEL DE CONCIENCIA PÚBLICA.
MINISTRY OF AGRICULTURE: NATIONAL DRAINAGE AND IRRIGATION AUTHORITY, AND THE HYDROMETEOROLOGICAL DIVISION	REGULACIÓN DE PESTICIDAS. MONITORIZACIÓN DE LA VARIABILIDAD CLIMÁTICA. EMISIÓN DE LICENCIAS PARA PERFORAR POZOS.
MINISTERIO DE SALUD	GARANTIZAR LA SEGURIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DE LAS NORMAS Y REGLAMENTOS. MANTENER LA CALIDAD DEL AGUA.
NATIONAL DRAINAGE AND IRRIGATION AUTHORITY	CUIDAR LAS AGUAS SUPERFICIALES.
OFICINA DE CAMBIO CLIMÁTICO	GARANTIZAR LA INTEGRACIÓN DE LAS POLÍTICAS DE GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS Y LOS PLANES DE ACCIÓN A LA LUZ DEL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL.
UNIVERSIDAD DE GUYANA	INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN; DESARROLLO DE CAPACIDADES.
CONSEJO DEMOCRÁTICO REGIONAL DE GUYANA	GESTIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LAS DISTINTAS REGIONES.

TABLA 3. LOS ROLES PERCIBIDOS DE LAS PARTES INTERESADAS EN LA GESTIÓN DEL AGUA EN GUYANA

FUENTE: ENTREVISTAS REALIZADAS POR BYNOE.

Además de los problemas institucionales antes mencionados, la amenaza existencial del cambio climático exige pasar de la situación actual a un enfoque más preventivo, proactivo y basado en el riesgo para la gestión de los recursos hídricos regionales. Dore (2005) señala que el aumento de las temperaturas se ha relacionado potencialmente con las alteraciones en los patrones de precipitación debido a los cambios en la circulación de la atmósfera y al aumento del agua en la atmósfera. Además, se sabe que la capacidad de retención de agua de la atmósfera aumenta en un "7 % por 1 ℃". Este aumento de vapor de agua en la atmósfera, por lo tanto, ha producido más precipitaciones. De hecho, la capacidad de los sistemas de agua dulce para hacer frente a las tensiones actuales y futuras es vital para cualquier perspectiva de desarrollo sostenible. Nuestro continuo derroche de agua dulce, la degradación de los ecosistemas acuáticos y la interrupción de los servicios críticos de agua dulce representan un serio desafío para nuestro futuro compartido, ya que el agua sustenta la resiliencia de los sistemas naturales y humanos (Holmgren et al., 2018).

AVANZANDO CON EL IWRM

El IWRM es un enfoque político holístico e intersectorial diseñado para reemplazar el método tradicional y fragmentado de uso y gestión de los recursos hídricos sectoriales, que conduce a servicios deficientes y a un uso insostenible de los recursos. Al hacerlo, el IWRM reconoce los diferentes intereses y objetivos del uso del agua (ecológicos, sociales, económicos, culturales y políticos) y promueve un proceso participativo sin concesiones que incluya al sector privado, las mujeres, las comunidades indígenas y locales y a los agricultores, entre otros, como partes interesadas clave en el proceso de toma de decisiones sobre el uso y la gestión del agua (Holmgren et al., 2018).

El IWRM es crucial para la gobernanza sostenible y la salud de los ecosistemas acuáticos (Mattheiss et al., 2010), ya que es "un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinados del agua, la tierra y los recursos relacionados para maximizar el bienestar económico y social resultante de manera equitativa sin comprometer la

sostenibilidad de los ecosistemas vitales". El concepto de IWRM se basa en el entendimiento de que los recursos hídricos son un componente integral del ecosistema, un recurso natural y un bien social y económico (GWP, 2014). En particular, el enfoque de la gestión integrada de los recursos hídricos es flexible y se puede adaptar a los contextos locales, nacionales y regionales. Además, el éxito del IWRM depende principalmente de la contribución y la participación de una serie de partes interesadas en diferentes niveles: los usuarios locales del agua, el sector privado, las agencias y ministerios estatales de mujeres y las organizaciones no gubernamentales, entre otros.

Los Principios de Dublín siguen siendo el estándar para considerar las cuestiones de uso y protección de los recursos hídricos. Los principios se enumeran a continuación:

> *Principio número 1*: El agua dulce es un recurso finito y vulnerable esencial para mantener la vida, el desarrollo y el medio ambiente. [...]
>
> *Principio número 2*: El desarrollo y la gestión del agua deben ser participativos, con la participación de los usuarios, los planificadores y los responsables políticos en todos los niveles. [...]
>
> *Principio número 3*: Las mujeres son fundamentales en el suministro, la gestión y la protección del agua. [...]
>
> *Principio número 4*: El agua tiene un valor económico en todos sus usos competitivos y debe reconocerse como un bien económico [...]. (United Nations, 1992)

Para que la gestión integrada de los recursos hídricos se convierta en una realidad, se deben cumplir ocho imperativos: En primer lugar, los ciudadanos deben apreciar el valor de un suministro de agua limpia y segura. Tal transformación requiere i) precios sólidos; ii) la valoración del financiamiento del sector; y, iii) la ética de la conservación. En segundo lugar, la sostenibilidad de los recursos hídricos debe basarse en cinco elementos fundamentales adicionales: iv) el uso racional

de los recursos hídricos por parte de otros sectores; v) la armonización de las leyes, reglamentos y directrices sobre la calidad y la cantidad del agua; vi) la eficiencia del agua mediante la reducción de la demanda y de la contaminación de los recursos hídricos por parte de los hogares, las comunidades y el sector privado; vii) la infraestructura verde mediante técnicas de recolección de agua de lluvia y códigos de construcción, y la reforestación de cuencas hidrográficas degradadas; y, viii) técnicas de adaptación al cambio climático, como el riego por goteo para los agricultores. Por último, pero no por ello menos importante, también será necesaria una reorganización de las estructuras institucionales para evitar cualquier facción o grupo organizativo o legislativo y mejorar la colaboración de las partes interesadas en la gestión de los recursos hídricos.

CONCLUSIÓN

Las demandas de agua que compiten entre sí seguirán aumentando a pesar de que los suministros sigan siendo limitados e inadecuados, y tanto la variabilidad climática como el cambio climático antropogénico seguirán planteando amenazas existenciales para la cantidad y la calidad del recurso. Seguir como hasta ahora no es una opción. Se debe dar prioridad a los recursos hídricos para generalizar su protección en todos los planes de desarrollo socioeconómico. El agua debe convertirse en el sustrato del desarrollo social y económico para permitir la integración holística de varios objetivos: ecológicos, económicos, sociales, culturales y políticos. Ha llegado el momento de que los gobiernos del Caribe transformen la retórica en acción, demostrando la voluntad política y el compromiso de crear y apoyar un marco propicio para un enfoque más coordinado de la gestión sostenible de los recursos hídricos a través de la gestión integrada de los recursos hídricos (IWRM, por sus siglas en inglés).

BIBLIOGRAFÍA

Adamson, James K.; Jean-Baptiste, Gérald y Miner, W. Javan (2016). Summary of groundwater resources in Haiti. En Gregory R. Wessel y Jeffrey K. Greenberg (Eds.), *Geoscience for the Public Good and Global Development: Toward a Sustainable Future* (pp. 137-158). Boulder: Geological Society of America.

Basack, Sudip et al. (2022). Saltwater Intrusion into Coastal Aquifers and Associated Risk Management: Critical Review and Research Directives. *Journal of Coastal Research, 38*(3), 654-672.

Batley, Richard (2004). The politics of service delivery. *Development and Change, 35*(1), 31-56.

Campbell, Jayaka D. et al. (2010). Future climate of the Caribbean from a regional climate model. *International Journal of Climatology, 31*(12), 1866-1878.

CARDI (2012). POLICY BRIEF: Enhanced water resources management in the Caribbean. *CARDI*. https://www.cardi.org/wp-content/uploads/2012/02/POLICY-BRIEF-DRAFT_Enhanced-Water-Resources-Management.pdf

Carpenter, Clive (2011). *National Integrated Water Resources Management Policy Statement* [Reporte]. Castries: Caribbean Environmental Health Institute.

Cashman, Adrian (2012). Water policy development and governance in the Caribbean: an overview of regional progress. *Water Policy*, (14), 14-30.

Cashman, Adrian (2014). Water security and services in the Caribbean. *Water, 6*(5), 1187-1203.

Dore, Mohammed H. I. (2005). Climate change and changes in global precipitation patterns: What do we know?. *Environment International, 31*(8), 1167-1181.

Ekwue, Edwin Ikenna (2010). Management of water demand in the Caribbean region: current practices and future needs. *The West Indian Journal of Engineering*, 32(2), 28-35.

Farrell, David; Nurse, Leonard y Moseley, Leo (2007). *Managing Water Resources in the Face of Climate Change: A Caribbean Perspective* [Reporte]. Kingston: University of the West Indies.

Global Water Partnership [GWP] (2014). *Integrated Water Resources Management in the Caribbean: The challenges facing small island developing States*. Estocolmo: Global Water Partnership.

Heartsill-Scalley, Tamara (2012). Freshwater Resources in the Insular Caribbean: An Environmental Perspective. *Caribbean Studies, 40*(2), 63-93.

Holmgren, Torgn et al. (14 de junio de 2018). POLICY BRIEF: Building a resilient. future through water. *Stockholm International Water Institute*. https://resilienceshift.org/wp-content/uploads/2018/08/pdf-2018-8254-1-building-a-resilient-future_20180614_DIGITAL.pdf

Idadesal (15 de febrero de 2022). Desalination 'the only way' for many island nations. *Idadesal*. https://idadesal.org/desalination-the-only-way-for-many-island-nations/#:~:text=Believe%20it%20or%20not%2C%20desalination

Impact Consultancy Services Inc. [ICS] (2002). *Water and Climate Change in The Caribbean* [Reporte]. Treharris: Impact Consultancy Services Inc.

Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC] (2007). *Climate Change 2007: The Physical Science Basis – Summary for Policy Makers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Mycoo, Michelle A. y Roopnarine, Ronald R. (2024). Water resource sustainability: Challenges, opportunities and research gaps in the English-speaking Caribbean Small Island Developing States. *PLOS Water, 3*(1), 1-18.

Peters, Everson James (2016). Success and Success Factors of Domestic Rainwater Harvesting in the Caribbean. *Journal of Sustainable Development, 9*(5), 55-60.

Sustainable Water Partnership (2021). Haiti Water Resources Profile Overview. *Winrock International*. https://winrock.org/wp-content/uploads/2021/08/Haiti_Country_Profile.pdf

United Nations [UN] (s.f.). The 17 Goals. *UN*. https://sdgs.un.org/goals

United Nations [UN] (31 de enero de 1992). The Dublin Statement on Water and Sustainable Development. *UN*. http://www.un-documents.net/h2o-dub.htm

United Nations Development Programme [UNDP] (2016). *State of the Environment Report 2016*. Nueva York: UNDP.

United Nations Environment Programme [UNEP] (s.f.). Water / Haiti | Interactive Country Fiches. *UNEP-GRID*. https://dicf.unepgrid.ch/haiti/water

United Nations Environment Programme [UNEP] (2012). *Integrated Water Resources Management Planning Approach for Small Island Developing States*. Nairobi: UNEP.

U. S. Army Corps of Engineers (1999). Water Resources Assessment of Haiti. U.S. Southern Command Engineer's Office. *Grand Valley State University*. https://www.gvsu.edu/cms4/asset/CE59D505-D565-6FFC-FF0D167C69F76EFC/acoe_water_resources_of_haiti.pdf

Villasol, Antonio y Beltrán, Jesús (2004). *Global International Waters Assessment: Regional assessment 4 Caribbean Islands*. Kalmar: University of Kalmar.

Williams, Nekesha B. y Thomas, Ken D. (2012). Sustainable Water Resources in the Caribbean: Prospects and Challenges. *Water Resources IMPACT, 14*(5), 19-21.

Sobre los autores y autoras

Samuel Baena Carrillo es profesor e investigador del Departamento de Derecho Administrativo de la Facultad de Derecho de la Universidad Externado de Colombia desde el año 2016. Tiene un doctorado en Derecho por la Università degli Studi di Torino, Italia. En su tesis doctoral, estudió las transformaciones del derecho administrativo en la era de la globalización. Sus principales líneas de investigación abarcan el derecho administrativo, los estudios interdisciplinarios del derecho, los estudios críticos del derecho, la filosofía del derecho y la antropología jurídica. Ha publicado varios artículos y capítulos en obras colectivas. Entre sus publicaciones recientes se destacan el artículo "La colonialidad del Derecho administrativo global: una crítica interdisciplinaria desde el Sur Global" (*Revista de Derecho Público: Teoría y Método 10*, 2024); y los capítulos "Regular la globalización y globalizar la regulación: las nuevas fronteras de la actividad administrativa de regulación económica" (Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2023), y "El enemigo público número uno: genealogía crítica del discurso prohibicionista" (Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2022).

Patricio B. Besana es licenciado en Sociología y doctor en Ciencias Políticas. Se desempeña como Investigador Asistente del CONICET con sede en el Instituto de Investigaciones Políticas. Es coordinador general del Área de Ambiente y Política y docente de la Escuela de Política y Gobierno de la Universidad Nacional de San Martín, Argentina. Estudió temas relacionados con la participación, el medio ambiente y el acceso a servicios públicos con énfasis en contextos de pobreza

urbana. Actualmente investiga el activismo a favor de otros animales en México y Argentina. Sus publicaciones más recientes son "¿Por qué brókeres persiguen bienes que no pueden cambiar a discreción?" (*Revista Pilquen 2*, 2024); "Coproducción, red de agua y alcantarillado en barrios populares de la periferia metropolitana de Buenos Aires, Argentina (1983-en adelante)" (*RUAe 2*, 2022); y "Coproducción y desigualdad: recolección y residuos en barrios populares de la Región Metropolitana de Buenos Aires" (*EURE 145*, 2022).

Diana Birrichaga-Gardida es profesora e investigadora en la Facultad de Humanidades de la Universidad Autónoma del Estado de México desde abril de 2006. Anteriormente, fue investigadora en El Colegio Mexiquense A. C., de 2000 a 2006. Ha ocupado diversos cargos como coordinadora de la Licenciatura en Ciencias de la Información Documental, responsable del laboratorio de digitalización y jefa del Departamento de Evaluación Profesional. Obtuvo su doctorado en Historia por El Colegio de México (2003). Especialista en la historia de los usos del agua y de los pueblos indígenas en México, sus investigaciones se centran en la gestión de recursos naturales y la historia social de las comunidades locales. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores de México y ha recibido premios nacionales por su tesis doctoral. En 2008, ingresó como miembro regular de la Academia Mexicana de Ciencias. Ha publicado numerosos artículos y libros, tanto a nivel nacional como internacional. Entre sus publicaciones recientes destacan los capítulos "Fiscalidad y propiedad territorial. Los repartos de bienes comunales en el distrito de Zinapécuaro, Michoacán, 1868-1880" (Ciudad de México: CIESAS/Universidad de Texas, 2023) y "La administración de bienes de santos en el Estado de México, 1850-1880" (Toluca: El Colegio Mexiquense, 2023).

Francisco Javier Bonilla es candidato doctoral en el Departamento de Historia de la Universidad Carnegie Mellon, Estados Unidos. Tiene una maestría y una licenciatura en Historia por la Universidad de Louisville, Estados Unidos. Su investigación se centra en la historia

ambiental latinoamericana del siglo XX, particularmente en Panamá. Sus áreas de interés incluyen la historia del agua, la historia de Panamá y la historia ambiental urbana. Sus publicaciones incluyen artículos en revistas como *Environment and History* y *Agua y Territorio*. Ha participado en varios congresos internacionales y regionales, como los organizados por la Sociedad de Historia Ambiental y Latinoamericana [SOLCHA], la Sociedad Americana de Historia Ambiental [ASEH] y la Revista de Geografía Latinoamericana [JLAG]. También participó en el proyecto CIHAC-AIP financiado por la SENACYT de Panamá, que realizó una investigación de archivos en Panamá, Colombia y España con el objetivo de arrojar luz sobre el papel de las cisternas en el suministro de agua previo al acueducto de la Ciudad de Panamá. Es colaborador habitual del North American Congress on Latin America [NACLA] sobre la actualidad de Panamá desde una perspectiva histórica y ambiental.

Rocío Reneé Bustamante Zenteno tiene formación básica en Ciencias Jurídicas y Políticas y especialización en Políticas Públicas. Ha cursado la Maestría en Gestión de Sistemas de Conocimiento en la Agricultura [MAKS] en la Universidad de Wageningen, Países Bajos, y el doctorado en el Departamento de Gestión de Recursos Hídricos [WRM] de la misma universidad. Actualmente trabaja como investigadora y docente en el Centro Andino para la Gestión y Uso del Agua (Centro AGUA) de la Universidad Mayor de San Simón [UMSS], Bolivia. Su experiencia de trabajo ha sido principalmente sobre los temas de derechos de agua y los procesos de formalización, conflictos y cooperación para la gestión del agua y, en general, la gobernanza del agua y los servicios básicos: políticas públicas, institucionalidad y normativa en Bolivia y la región Andina. Sus investigaciones más recientes tratan sobre los derechos de la Naturaleza y las ontologías relacionales en los Andes de Bolivia, la economía del agua y la noción de los comunes en relación con el agua y los servicios básicos. Uno de sus últimos trabajos titulado *Paisajes Hídricos y Ontologías del agua, el caso de las fuentes*

Ph'iña en los valles de Cochabamba fue presentado en XII Congreso de la Asociación de Estudios Bolivianos en julio de 2023.

Paulette Bynoe es profesora titular y actual decana de la Escuela de Estudios de Posgrado e Investigación de la Universidad de Guyana. Tiene aproximadamente veinticuatro años de logros profesionales como especialista ambiental con capacitación interdisciplinaria que enseña cursos de posgrado en gestión de riesgos de desastres comunitarios, evaluación de impacto ambiental, métodos de investigación ambiental y políticas de recursos ambientales. Sus intereses de investigación incluyen recursos naturales y políticas ambientales, medios de vida sostenibles, cambio climático, vulnerabilidad y resiliencia ante desastres, y educación ambiental. También es la actual presidenta de la Asociación Mundial del Agua del Caribe. Entre sus últimas publicaciones se incluyen el capítulo "Medidas de mitigación del cambio climático en Guyana y Surinam: Una perspectiva política" (Nueva York: Routledge, 2024), así como los artículos de coautoría "Emisiones de gases de efecto invernadero de la producción de petróleo en Guyana: Un examen de las implicaciones para el estado de sumidero neto de carbono del país" (*Science Progress 1*, 2024) y "Transición energética en una economía en desarrollo: 'Desafíos, perspectivas y consideraciones de política'" (*Natural Resources Conservation and Research 2*, 2023).

Wagner Costa Ribeiro es geógrafo y posee varios títulos, entre ellos un doctorado en Geografía Humana. Es profesor catedrático de la Universidad de São Paulo, Brasil, y ha ocupado diversos cargos en la universidad, entre ellos el de presidente del Programa de Posgrado en Ciencias Ambientales y coordinador del Grupo de Investigación en Ciencias Ambientales del Instituto de Estudios Avanzados. También ha realizado investigaciones posdoctorales en la Universidad de Barcelona. A lo largo de su carrera, ha sido profesor visitante en la Universidad de Salamanca, España, en la Universidad de Sevilla, España y en la Universidad de Caldas, Colombia. Participa en varias redes de investigación. Es coordinador del Área Temática "Aguas Transfronterizas" de la red de

investigación Waterlat/Gobacit, miembro de la Red de Investigación en Geografía Socioambiental y coordinador de la Red de Investigación en Geografía del Agua. Es investigador del Consejo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico. Sus principales temas de investigación son las políticas públicas medioambientales, las relaciones internacionales y el medio ambiente, la gestión de los recursos hídricos y el orden medioambiental internacional.

Gabriel Garnero es director del Instituto de Investigaciones sobre Desarrollo Sostenible de la Universidad Blas Pascal y profesor de la Universidad Católica de Córdoba, Argentina. Realizó estudios postdoctorales en la Universidad Nacional de Córdoba y en el Instituto Multidisciplinario de Biología Vegetal [CONICET-UNC]. Ha publicado numerosos artículos en revistas internacionales, como "Agua Potable en el Extremo Sur del Gran Chaco la Consolidación de un Palimpsesto Hidrosocial, 1930-1960" (*Historia Ambiental Latinoamericana y Caribeña* 2, 2024) y "Ambiente y sustentabilidad: Aportes desde la Historia Ambiental" (*Estudios Rurales 27*, 2023). También ha coordinado números temáticos sobre historia del agua y aproximaciones teóricas a las transformaciones socioecológicas y los sistemas fluviales. Ha recibido la beca Fulbright-CFI Visiting Scholar en la Universidad de Stanford, EUA, una beca de doctorado del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina [CONICET] y financiación de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica para el proyecto *Aportes de la Naturaleza para Argentina*, entre otras subvenciones.

Mariana Gutierres Arteiro da Paz es licenciada en Gestión Ambiental por el Centro Universitario SENAC (2004), máster en Salud Pública con concentración en Salud Ambiental (FSP-USP, 2007) y doctora en Ciencias Ambientales (PROCAM-IEE-USP, 2015). Realizó una pasantía posdoctoral en el Programa de Posgrado en Cambio Social y Participación Política de la EACH-USP (2017-2018) y un posdoctorado en Ciencias del Sistema Tierra en el Centro de Ciencias del Sistema Tierra

del Instituto Nacional de Investigaciones Espaciales (CCST/INPE, 2019) en Brasil. Tiene experiencia científica y académica en las áreas de gobernanza ambiental, escenarios ambientales, procesos participativos, salud y saneamiento ambiental e indicadores socioambientales. Actualmente es miembro de la Secretaría Ejecutiva de ANPPEA, es editora adjunta de *Ambiente & Sociedade* y autora de Global Environment Outlook 7 (GEO-7). Actualmente participa como asociada del Proyecto Impacto, Vulnerabilidad y Adaptación [PNUD].

Ricardo A. Gutiérrez es licenciado en Ciencia Política y magister en Investigación en Ciencias Sociales por la Universidad de Buenos Aires, Argentina, y *Ph.D*. en Political Science por la Johns Hopkins University, EUA. Se desempeña como profesor titular y decano de la Escuela de Política y Gobierno de la UNSAM y como investigador principal del CONICET. Su agenda de investigación aborda las múltiples interacciones entre actores estatales, sociales y económicos en el debate sobre la protección ambiental en América Latina. Actualmente realiza investigaciones sobre políticas ambientales en Argentina con enfoque en la protección de bosques nativos y la política climática. Es autor de numerosas publicaciones (artículos, libros y capítulos) sobre América Latina con foco en Argentina y Brasil. Sus últimas publicaciones incluyen el capítulo "Environmental Mobilization in Latin America: Beyond the Lenses of Social Movements" (Oxford: OUP, 2023) en coautoría con Lucas Christel; el libro *The Distributive Politics of Environmental Protection in Latin America and the Caribbean* (Cambridge: CUP, 2022) en coautoría con Isabella Alcañiz; y los artículos "La acción de los expertos en contexto: la aplicación de la política de protección de bosques nativos en cuatro provincias argentinas" (*Gestión y Política Pública 1*, 2022) en coautoría con Lucas Figueroa; y *Between the Global Commodity Boom and Subnational State Capacities: Payment for Environmental Services to Fight Deforestation in Argentina* (*Global Environmental Politics 1*, 2020) en coautoría con Isabella Alcañiz.

Sandra Gutiérrez Poizat es arquitecta, urbanista y geógrafa con una destacada trayectoria académica y profesional. Como profesora titular de la Universidad Centroamericana José Simeón Cañas [UCA], en El Salvador, ha dedicado su carrera a la investigación y docencia de temas relacionados con espacios públicos, recursos hídricos y territorios sostenibles. Sus experiencias como investigadora Fulbright en el Instituto Tecnológico de Massachusetts [MIT] y en la Universidad de Harvard, EUA, así como sus estancias como profesora visitante en diversas universidades de Europa y América, han enriquecido su perspectiva interdisciplinar. Sus publicaciones, que abarcan desde la historia de la arquitectura y el urbanismo hasta la gestión sostenible del agua y los territorios, reflejan su compromiso con la creación de ciudades más equitativas y resilientes.

Khadene Harris es *Ph.D*. en Antropología por la Northwestern University, EUA, magister en Estudios del Patrimonio y licenciada en Arqueología e Historia por la Universidad de West Indies, Jamaica. Fue becaria posdoctoral en el Digital Archaeological Archive of Comparative Slavery de la Fundación Thomas Jefferson, EUA. Se desempeña como profesora adjunta de Antropología en el Kenyon College, EUA. Entre sus publicaciones se destacan "Morne Patate houseyards: A Perspective on Resilience" (*SAA Archaeological Record* 5, 2021); "Everyday Forms of Resilience: Towards a Social Archaeology of Enslavement and Environment" (*SAA Archaeological Record* 5, 2021) en coautoría; el capítulo "A yard an it's belongin's: The Archaeology of Houseyards on the Morne Patate Estate, Dominica" (Gainesville: University of Florida Press, 2020); y "Provision Grounds and the Making of the Plantationocene" (San José: American Anthropological Association, 2018).

Mark W. Hauser es un arqueólogo histórico que se especializa en materialidad, esclavitud y desigualdad. Estos temas clave se cruzan en los océanos Atlántico e Índico de los siglos XVII, XVIII y XIX y forman la base de su investigación sobre la diáspora africana y los contextos coloniales. Su investigación utiliza el registro arqueológico de la esclavitud

para mapear geografías alternativas del mundo de los siglos XVIII y XIX. Su primer libro *An Archaeology of Black Markets* (Gainesville: Museo de Historia Natural de Florida, 2008) mapea las economías informales de los pueblos esclavizados en Jamaica, a través de la cerámica utilitaria que fabricaban y con la que amueblaban sus casas, para rastrear los registros culturales y políticos de su vida cotidiana. Su libro más reciente, *Mapping Water in Dominica* (Seattle: University of Washington Press, 2021), examina el registro arqueológico del agua, su gestión y usos cotidianos durante la efímera "revolución azucarera" de la isla, para mapear los legados ecológicos del colonialismo y la esclavitud en el Caribe. Su investigación actual sobre las historias laborales y la vida social de dos comunidades en el Caribe y el sur de la India explora una "prehistoria" del Sur Global, al mapear el movimiento de personas, objetos e ideas entre los dos océanos.

Susana Herrera-Lima es profesora-investigadora del Departamento de Estudios Socioculturales del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente [ITESO], México. Es doctora en Estudios Científicos Sociales, en el área de Comunicación, Cultura y Sociedad y máster en Comunicación de la Ciencia y la Cultura. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel II. Sus líneas de investigación se sitúan en la intersección entre la Comunicación Pública de la Ciencia y la Comunicación de problemas socioambientales. Desarrolla y coordina proyectos de Comunicación Pública de la Ciencia sobre problemas socioambientales con participación ciudadana. Es miembro del Observatorio de comunicación y cultura ETIUS del Departamento de Estudios Socioculturales. También es docente y tutora en la Maestría en Comunicación de la Ciencia y la Cultura y en el Doctorado en Estudios Científicos Sociales del ITESO. Coordina el Seminario Permanente de Estudios del Agua del ITESO. Es la fundadora y coordinadora de la colección de libros *De la academia al espacio público. Comunicar ciencia en México* (Guadalajara: ITESO), con cinco volúmenes publicados. También ha publicado artículos en revistas nacionales e internacionales, capítulos de libros y un libro de autoría individual. Su

volumen más reciente es *Crisis sociohídrica en la ribera del Lago de Chapala* (Guadalajara: ITESO, 2024).

Edgar Isch López nació en Quito, Ecuador. Es docente de la Universidad Central del Ecuador. Investigador y consultor de varios organismos ecuatorianos e internacionales. Es licenciado en Ciencias de la Educación y magister en Docencia Universitaria y Administración Educativa. Ha trabajado distintos temas sociales y ambientales que se han reproducido en varias obras impresas relacionadas principalmente con educación, derechos de la niñez, género, ecología política y recursos hídricos. Es activista por los derechos económicos, sociales y ambientales en Ecuador, y ha participado con organizaciones populares de todo el país. Ha ejercido las funciones de ministro de Ambiente del Ecuador y director de Posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi [UTC], desde marzo de 2024 es director general académico de la Universidad Central del Ecuador. Es integrante del colectivo Aprendamos a educar; de la Alianza Internacional de Justicia Hídrica; la Red SEPA por la educación pública en las Américas; la Red ESTRADO sobre trabajo docente; la Red Internacional de Cátedras, Instituciones y Personalidades sobre el estudio de las deudas públicas [RICDP]; y del grupo de trabajo de CLACSO Metabolismo social/Justicia ambiental.

Pedro Roberto Jacobi es licenciado en Ciencias Económicas y Sociales por la Universidad de São Paulo [USP], Brasil, máster en Planificación Urbana y Regional por la Universidad de Harvard, EUA (1976) y doctor en Sociología por la USP (1986). Es profesor titular senior e investigador asociado del Instituto de Energía y Medio Ambiente de la USP. Fue profesor titular de la Facultad de Educación de la USP (1988-2018). Es investigador del Instituto de Estudios Avanzados de la USP e investigador asociado del Centro Interdisciplinario de Investigación Climática [INCLINE/USP]. Es editor de la revista *Ambiente & Sociedade/Asociación Nacional de Programas de Posgrado e Investigación en Medio Ambiente y Sociedad* [Anppas] desde 1997. Se desempeña como presidente del Comité Directivo de Gobiernos Locales para la

Sustentabilidad [ICLEI] Sudamérica desde 2011. Fue el editor principal de *Gobernanza ambiental en la Macrometrópolis de São Paulo* (Cham: Springer, 2024); coeditó *Hacia una resiliencia justa al cambio climático* (Londres: Palgrave, 2021); coeditó *Adaptación y políticas públicas en la macrometrópolis de São Paulo: un enfoque ciencia-política* (São Paulo: IEMA/USP, 2020); y coeditó *Conflictos hídricos e hidrocracia en las Américas: coaliciones, redes, políticas* (São Paulo: IEE/USP, 2018). También ha publicado varios artículos sobre metrópolis y cambio climático, justicia climática, aprendizaje social y gobernanza del agua.

Zenaida Lauda-Rodriguez tiene un doctorado en Ciencias Ambientales de la Universidad de São Paulo, Brasil, y es licenciada en Derecho por la Universidad Nacional del Altiplano Puno, Perú. Actualmente, realiza una estancia posdoctoral en el Instituto de Energía y Medio Ambiente [IEE] de la Universidad de São Paulo sobre Seguridad Hídrica y Movilidad Humana. Es investigadora de la Red Sudamericana de Migraciones Ambientales [RESAMA] y ha trabajado como consultora y colaboradora para la Organización Internacional para las Migraciones [OIM], el Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Refugiados [ACNUR], la Plataforma sobre Desplazamiento por Desastres [PDD], el Instituto Interamericano de Derechos Humanos [IIDH] y para la iniciativa MIEUX [MIgration EU eXpertise] implementada por el Centro Internacional para el Desarrollo de Políticas Migratorias [ICMPD]. Entre sus últimos trabajos como coautora se encuentran *Migraciones Ambientales en el Gran Chaco Americano* (Las Palmas: Redes Chaco, 2024) y *Cambio climático, desastres y desplazamiento en el norte de Centroamérica* (San José: Move-Lam, 2024).

Jewel Liddell es bióloga por la Universidad de Guyana. Es magister en Evaluación de Impacto Ambiental por la Aberystwyth University y *Ph.D*. en Filosofía por el Royal Holloway College, University of London, ambas en Reino Unido. Se desempeña como profesora e investigadora en la Universidad de Guyana. Sus principales líneas de investigación

son la biodiversidad, la gestión medioambiental y los servicios ecosistémicos. Entre sus investigaciones se encuentran "Effects of the road edge habitats in a gold mining area on the composition of understory bird community" (Georgetown: Ed. University of Guyana, 2022); "The effects of forest edges surrounding gold mines on tree species composition" (Georgetown: Ed. University of Guyana, 2021); y "An Investigation into the Perspectives of Surama and Fairview Amerindian Communities on Iwokrama's FSC Certification" (Georgetown: JARE, 2021) en coautoría.

Mario Edgar López Ramírez es doctor en Ciencias Políticas por la Universidad de Guadalajara, México, e investigador del Centro Interdisciplinario de Educación y Vinculación Social del ITESO, Universidad Jesuita de Guadalajara. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnología [CONAHCYT] de México. Sus líneas de investigación se centran en la geopolítica y la gestión pública del agua con énfasis en el pensamiento interdisciplinario y complejo. Ha sido responsable técnico del Programa Estratégico Nacional "Conocimiento y Gestión en Cuencas del Ciclo Socionatural del Agua, para el Bien Común y la Justicia Ambiental" (Pronaces Agua) del CONAHCYT. Coordinó el Área Temática sobre X-disciplinariedad de la Red Internacional Waterlat-Gobacit y la mesa de Ecología Política de la Red para la Integración de América Latina y el Caribe [REDIALC]. Sus publicaciones incluyen un libro, tres coordinaciones de libros, veinte capítulos, veinticinco artículos arbitrados, 100 presentaciones y 200 artículos periodísticos. Los libros más recientes que coordinó son *Agua en el Semiárido de Jalisco, Sequía, Vulnerabilidad, Cambio Climático y Derechos Humanos* (México: ITESO, 2024) y *Propuesta de Proyecto y Dictamen, Ley General de Aguas* (México: UAM, 2021).

Sofía Luzuriaga Jaramillo es docente investigadora en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador desde 2007. Fue directora de los departamentos de Historia e Historia del Arte de 2009 a 2015. Es

miembro de la Sociedad Latinoamericana y Caribeña de Historia Ambiental y del Seminario Permanente de Historia Política. Sus investigaciones se centran en los conflictos del agua y la tierra en el largo plazo y desde una perspectiva andina, las representaciones en la cultura material de espacios urbanos y rurales, y la construcción de memorias colectivas en conflicto. Entre sus publicaciones están *Quito y sus recorridos de agua: abastecimiento, discursos y pautas higiénicas modernizantes* (Quito: UASB, 2013); "Se desbarató y desbarrancó: surcos de agua para el abastecimiento de Quito" (Quito: Anaconda Comunicación, 2021); y "Haciendas serranas y espacios rurales: dinámicas históricas y representaciones en largometrajes de ficción" (Santander: CyP, 2021); coordinó la sección 'Memorias colectivas, espacialidad y disputa de significados' en *Tejer república: historia, memorias y visualidades a 200 años de la Batalla de Pichincha* (Quito: CC PUCE, 2022); y fue cocuradora de *Vertientes. Los ríos de Quito* (Quito: CC PUCE, 2024).

Horacio Machado Aráoz es licenciado en Ciencia Política por la Universidad Católica de Córdoba, Argentina, diplomado en Planificación Social para el Desarrollo Local por Sur-CEPAL, Chile, magíster en Ciencias Sociales y doctor en Ciencias Humanas por la Universidad Nacional de Catamarca, Argentina. Su tesis doctoral "Naturaleza Mineral. Una ecología política del colonialismo moderno" (2012) aborda la investigación de la minería transnacional, como una de las vetas claves del sociometabolismo colonial del capital y de la constitución histórico-geográfica de la hegemonía occidental. Actualmente es investigador independiente del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [CONICET] y del Instituto Regional de Estudios Socioculturales [IRES-CONICET-UNCA], donde coordina el Colectivo de Investigación en Ecología Política del Sur. También es profesor titular de Sociología II en la Universidad Nacional de Catamarca.

Lourdes Sofía Mendoza Bohne es profesora titular de Investigación y jefa del Departamento de Estudios Sociourbanos del Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades [CUCSH] de la Universidad

de Guadalajara, México. Es doctora en Historia por la Universidad de Bielefeld, Alemania. Es directora científica del Laboratorio de Conocimiento "El Antropoceno como Crisis Múltiple" y miembro del Grupo de Investigación en Historia Ambiental de CALAS. Es la autora del libro *Los significados del agua en la vida cotidiana. Mesa Colorada una historia local* (Berlín: Wissenschaftlicher Verlag, 2020). Ha publicado artículos sobre Historia Ambiental para la *Oxford Research Encyclopedia of Latin American History* (Oxford: OUP, 2023); la *Revista Uruguaya de Antropología y Etnografía*; la *Revista Agua y Territorio*; y la *Revista Espiral* (México), entre otras publicaciones. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel I, y enseña Historia Ambiental, Estudios Sociourbanos y el Seminario de Investigación, entre otros cursos de posgrado y pregrado. También es miembro del Cuerpo Académico en consolidación 570 Agua, Medio Ambiente y Sostenibilidad de la Universidad de Guadalajara, México.

Julien Rebotier es investigador a tiempo completo en el CNRS desde 2010. Luego de un posdoctorado en UCS-INRS, Canadá, ha sido parte de los laboratorios SET y LISST, ambos en Francia. Desde 2021 es parte del laboratorio TREE, Francia, dedicado al estudio de las transiciones ambientales y energéticas. Tiene un *Ph.D*. en Geografía con especialización en ordenamiento, urbanismo y estudios latinoamericanos por el Instituto de Altos Estudios sobre América Latina, Université Paris III – Sorbonne-Nouvelle, Francia. Sus investigaciones tratan sobre riesgos y medioambiente en América andina (en especial Ecuador y Venezuela) con un enfoque reflexivo de epistemología crítica. Promueve un abordaje territorial de los temas ambientales en el marco de una geografía social y política. Es autor y coautor de varios libros sobre el tema y recientemente de artículos sobre Ecuador y la ciudad de Esmeraldas, entre los cuales destacan el libro *Esmeraldas. Un desafío el conocimiento* (Quito: Abya Yala, 2023) y el artículo "Oil offsets in Esmeraldas (Ecuador). When the promotion of development shores up unequal risk situations" (*Ecological Economics*, 2023). Impulsa

iniciativas de investigación y cooperación internacional entre Francia y Ecuador desde 2014.

Denisse Roca-Servat es profesora del Instituto de Estudios Regionales [INER] e investigadora del Grupo Recursos Estratégicos, Región y Dinámicas Socioambientales [RERDSA] de la Universidad de Antioquia en Medellín, Colombia. Es doctora en Estudios de Justicia por la Universidad Estatal de Arizona, EUA, y magister en Gestión de Riesgo en los Países del Sur del Instituto de Estudios Políticos de Burdeos, Francia. Coordina el Grupo de Estudio de Ecología Política y Justicia Hídrica y es investigadora del grupo de trabajo de Ecología(s) Política(s) del Sur/Abya-Yala de CLACSO y de la Alianza Internacional Justicia Hídrica. Sus investigaciones dialogan con perspectivas de la ecología política, la geografía feminista y los estudios culturales, así como con teorías críticas del derecho. En los últimos años ha llevado a cabo investigaciones sobre la justicia ambiental, las alternativas al desarrollo y la ecología política del agua. Entre sus últimas publicaciones se destacan los libros *La Urbanización de las Aguas en Colombia* (Medellín: Editorial UPB, 2022), coeditado con Alejandro Camargo y Kathryn Furlong; y *Ecología política, sufrimiento socioambiental y acción política: Algunos debates contemporáneos en América Latina* (Buenos Aires: CLACSO, 2024), coeditado con Oscar Adán Castillo Oropeza.

Frederik Schulze es investigador principal de la unidad de investigación de la DFG "Xenocracia in situ. Administración e interdependencia cultural en la época premoderna" en la Universität zu Köln, Alemania. Anteriormente trabajó como profesor, investigador, y profesor asistente y visitante en la Freie Universität de Berlín, la Universidad de Münster y la Universidad de Bielefeld, Alemania. Obtuvo su doctorado en la Freie Universität de Berlín (2014) y su *venia legendi* de historia moderna en la Universidad de Münster (2021). Ha publicado ampliamente sobre migración, colonialismo, historia global y desarrollismo en revistas como *History and Technology*, *German History*, *Geschichte und Gesellschaft* y *Bulletin of Latin American Research*. Su segundo libro

Wissen im Fluss (Paderborn: Schöningh Brill, 2022) explora la historia global del conocimiento sobre la construcción de presas en América Latina en el siglo XX.

Marcus Souza es doctor en Geografía por la Universidad Federal de Uberlândia, Brasil (2015), con prácticas en la Universidad de Lisboa, Portugal. También es máster en Geografía (2009) y licenciado por la Universidad Federal de Uberlândia (2006). Tiene experiencia en Geografía, con énfasis en Geografía Urbana, y ha trabajado principalmente en los temas de ciudades medianas, producción del espacio urbano, dinámica espacial de las actividades comerciales y de servicios, mercado inmobiliario y reestructuración de ciudades, y ciudades medianas y pequeñas en la Amazonia. Actualmente es profesor de la Universidad Federal del Sur y Sudeste de Pará [Unifesspa], campus de Marabá. Es profesor del Programa de Posgrado en Geografía de Unifesspa [PPGG], del Programa de Posgrado en Dinámicas Territoriales y Sociedad en la Amazonia [PDTSA-Unifesspa], y del Programa de Posgrado en Desarrollo Regional y Urbano en la Amazonia [PPGPAM-Unifesspa]. Fue Coordinador Local del DINTER en Geografía Humana [USP-Unifesspa].

Robinson Torres-Salinas tiene una formación académica interdisciplinaria con foco en las transformaciones socioambientales. Es sociólogo por la Universidad de Concepción en Chile, y doctor en Ciencias Sociales Ambientales por la Universidad Estatal de Arizona, Estados Unidos. Actualmente es profesor asociado y jefe de Carrera en el Departamento de Sociología de la Universidad de Concepción. Miembro del Claustro del Magíster en Investigación Social y Desarrollo y del Doctorado en Estudios Territoriales del Sur Global [DETSur], y profesor del Doctorado en Ciencias Ambientales en la Universidad de Concepción. Es Investigador Adjunto del Cluster Agua & Sociedad del Centro ANID/FONDAP/15130015 y ANID/FONDAP/1523A0001, e Investigador Principal del proyecto ANID/FONDECYT-Iniciación/11230469 "Territorialidades del agua: Una ecología política decolonial de las

luchas socioambientales por la sustentabilidad hídrica, ecológica y cultural en Chile y territorio Mapuche (2023-2026)". Es activista defensor de los territorios y miembro activo de la Red WATERLAT-GOBACIT. Sus líneas de docencia, investigación y acción son sociología ambiental; ecología política; Ciencias Sociales del Agua; movimientos socioambientales, pueblos originarios y sostenibilidad.

Shirley Tozi es licenciada en Geografía (2002) y máster en Geografía por la Universidad Federal de Pará (2007), Brasil, y doctora en Geografía Humana por la Universidad de São Paulo (2021), Brasil. Actualmente es profesora de Geografía, en el Departamento de Enseñanza de las Ciencias y Formación de Profesores del Instituto Federal de Pará [IFPA], Campus de Belém. Fue coordinadora del Curso de Licenciatura en Geografía del IFPA-Campus Belém y de la Universidad Abierta de Brasil. Trabajó en varias escuelas del estado de Pará y también en universidades privadas. Es integrante de los grupos de investigación Geografía Política y Medio Ambiente [GEOPO/USP] y Geografía de las Aguas Amazónicas [GGAM]. Es miembro de la Red de Investigación en Geografía del Agua y de la Red WaterLat Gobacit. Tiene experiencia en Geografía, con énfasis en recursos hídricos, y ha trabajado principalmente en los temas de medio ambiente, desarrollo sostenible, recursos hídricos y climatología.

Ángela Adelina Zambrano Carranza es licenciada en Ciencias de la Educación con especialización en Biología y Química. Cursó la maestría en Docencia Universitaria y Administración Educativa, y el doctorado en Biología. Es docente titular de la Universidad Central del Ecuador en la Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Es facilitadora en Programas de Posgrado de varias universidades nacionales e internacionales. Se desempeña como consultora en programas y proyectos en líneas de investigación referentes a educación critica, educación ambiental y desarrollo sustentable; auditorías y control ambientales, riego y drenaje; y cambio climático, género y derechos humanos. Autora y coautora de numerosas publicaciones en materia de

educación y del ambiente. Integra el colectivo Aprendamos a educar; la Alianza Internacional de "Justicia Hídrica"; la Red ESTRADO sobre trabajo docente y la Red de Educación Ambiental Quito [REA_Quito].

Luciana Ziglio es profesora colaboradora e investigadora de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO-Brasil). Es posdoctora en Cambio Climático y Residuos por el Instituto de Astronomía y Geofísica y el Instituto de Energía y Medio Ambiente del Programa USPSusten de la Superintendencia de Gestión Ambiental de la Universidad de São Paulo (USP, 2024). Es posdoctora en Organizaciones y Sostenibilidad por la USP (2021). Es doctora en Geografía Humana por la USP (2012). Se desempeña como investigadora en el Grupo de Investigación en Organizaciones, Sociedad y Sustentabilidad (NOSS/EACH/USP 2017-actualidad); en la Red de Investigadores en Geografía (Socio)Ambiental/RP-G(S)A (2017-actualidad); en el Grupo de Investigación en Geografía Política y Medio Ambiente (2019-actualidad); en la Red de Científicas Brasileñas (2021-actualidad). Es observadora académica de FLACSO-Brasil del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de Desechos Peligrosos. También participa activamente en la Organización de Mujeres en la Ciencia para el Mundo en Desarrollo de la UNESCO y en la Alianza de Científicos del Mundo de Oxford. Sus principales temas de investigación son geografía política y residuos; socioambientalismo desde la perspectiva de la geografía política; cambio climático y residuos.

Este volumen examina las complejas relaciones entre las sociedades latinoamericanas y el agua a lo largo del tiempo, situando la actual crisis hídrica en una historia de larga duración atravesada por la colonialidad, la urbanización y los modelos de desarrollo extractivo. Desde los conflictos por el acceso hasta la contaminación y el despojo de ecosistemas, los estudios reunidos aquí abordan la problemática desde una perspectiva crítica que conecta las dimensiones materiales y simbólicas del agua. El libro destaca, además, las resistencias sociales y los imaginarios alternativos que, en distintos territorios de América Latina y el Caribe, defienden el agua como bien común y derecho humano.

La serie de *handbooks El Antropoceno como crisis múltiple. Perspectivas desde América Latina* es un proyecto pionero que busca pensar el Antropoceno desde una región específica del Sur Global con diferenciaciones regionales e históricas clave, sin perder de vista su dimensión global y planetaria. Su realización ha sido posible gracias al dedicado trabajo de un equipo de veinte editores y más de setenta autores de múltiples países y disciplinas.

ISBN 978-631-308-121-9

BIELEFELD UNIVERSITY PRESS

CALAS MARIA SIBYLLA MERIAN CENTER

CLACSO