



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

SUSANA HERRERA-LIMA
COORDINADORA

A watercolor illustration featuring a central bell tower with two bells, surrounded by industrial machinery like pipes and wheels. The background is a mix of blue, purple, and white washes. At the bottom, there's a colorful, abstract shape resembling a map or a splash of water, with a white, foamy splash in the center.

CRISIS SOCIOHÍDRICA

EN LA RIBERA DEL LAGO DE CHAPALA



CRISIS
SOCIOHÍDRICA
EN LA RIBERA DEL LAGO DE CHAPALA

CRISIS SOCIOHÍDRICA

EN LA RIBERA DEL LAGO DE CHAPALA



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

SUSANA HERRERA-LIMA
COORDINADORA

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE
Biblioteca Dr. Jorge Villalobos Padilla, S.J.

Herrera Lima, Susana (coordinación)

Crisis sociohídrica en la ribera del lago de Chapala / Coord. e introd. de S. Herrera Lima ; introd. de C.A. Peralta Varela. -- Guadalajara, México : ITESO, 2024.

224 p.

ISBN PDF 978-607-8910-57-1

1. Agua – Contaminación – Mezcala, Jalisco – Tema Principal. 2. Agua – Contaminación – San Pedro Itzcán, Jalisco – Tema Principal 3. Agua – Contaminación – Chapala (Lago). 4. Deterioro Ambiental – Poncitlán, Jalisco. 5. Problemas Sociales – Poncitlán, Jalisco. 6. Política y Salud Pública – Poncitlán, Jalisco. 7. Desarrollo Sustentable – Poncitlán, Jalisco. 8. Ecología Social. 9. Mezcala, Jalisco – Condiciones Sociales y Culturales. 10. San Pedro Itzcán, Jalisco – Condiciones Sociales y Culturales 11. Chapala (Lago) – Condiciones Sociales y Culturales. 12. México – Condiciones Sociales y Culturales. I. Peralta Varela, Carlos Armando (introducción). II. t.

[LC]

304. 28097235 [Dewey]

Diseño original: Danilo Design

Diseño de portada: Ricardo Romo

Diagramación: Beatriz Díaz Corona J.

Corrección de estilo: Rogelio Villareal

Ilustración de portada e interiores: Fernando Efrén Sandoval Herrera

1a. edición, Guadalajara, 2024.

DR © Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)
Periférico Sur Manuel Gómez Morín 8585, Col. ITESO,
Tlaquepaque, Jalisco, México, CP 45604.
publicaciones.iteso.mx

Queda prohibida la reproducción parcial o total, directa o indirecta del contenido de la presente obra, sin contar previamente con la autorización expresa y por escrito de los editores, en términos de la Ley Federal del Derecho de Autor y, en su caso, de los tratados internacionales aplicables.

ISBN PDF 978-607-8910-57-1

Impreso y hecho en México.

Printed and made in Mexico.

Índice

S1. INTRODUCCIÓN / <i>Susana Herrera-Lima y Carlos Armando Peralta Varela</i>	7
S2. INTERDISCIPLINA: RETOS Y DESAFÍOS / <i>Agustín Verduzco Espinosa</i>	21
S3. APROXIMACIÓN MULTIDIMENSIONAL AL CONTEXTO DE LAS COMUNIDADES	
S3.C1 LAS COMPLEJIDADES DEL LAGO CHAPALA: CARACTERÍSTICAS, IMPORTANCIA, GOBERNANZA Y RETOS FUTUROS / <i>Alejandro Juárez Aguilar y Liliana López Gómez</i>	41
S3.C2 CONTEXTO GEOGRÁFICO Y DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO / <i>Hugo de Alba Martínez y Luis David Rizo Decelis</i>	61
S3.C3 CONTEXTO SOCIOHISTÓRICO / <i>Susana Herrera-Lima</i>	79
S3.C4 EL CONTEXTO DE LAS COMUNIDADES. DEMOGRAFÍA, POBREZA MULTIDIMENSIONAL, ABASTECIMIENTO Y CUIDADO DEL AGUA / <i>Carlos Armando Peralta Varela y Agustín Verduzco Espinosa</i>	87
S4. DIMENSIONES DE LA PROBLEMÁTICA. ANÁLISIS Y RESULTADOS	
S4.C1 ACCIÓN COLECTIVA Y EXIGIBILIDAD DEL DERECHO HUMANO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO: AGRAVIO Y RECONOCIMIENTO EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS COCA DE MEZCALA Y SAN PEDRO ITZICÁN / <i>Carlos Armando Peralta Varela Agustín Verduzco Espinosa y Daniella Ruíz Magaña</i>	97
S4.C2 CALIDAD DEL AGUA DEL LAGO DE CHAPALA: UNA APROXIMACIÓN AL RIESGO DE AFECTACIÓN A LA SALUD POR EXPOSICIÓN A AGUA CONTAMINADA / <i>Alejandra Castellanos Márquez y Ana Sofía Macías Ascanio</i>	131

S4.C3 DE LA INJUSTICIA Y LA VIOLENCIA EPISTÉMICAS AL DERECHO AL CONOCIMIENTO / <i>Susana Herrera-Lima, Juan S. Larrosa-Fuentes, Alma Reyes Perales, Graciela Bernal Loaiza Alba Sofía Gutiérrez Ramírez, Hernán Muñoz Acosta y María Quinn Cervantes</i>	161
S5. COMUNICACIÓN ORIENTADA POR LA PROBLEMÁTICA SOCIAL COMPLEJA: SAN PEDRO Y MEZCALA COMUNICANTES / <i>Hernán Muñoz Acosta</i>	195
S6. CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES, PERSPECTIVAS	211
ACERCA DE LAS Y LOS AUTORES	221

Sl. Introducción

SUSANA HERRERA-LIMA
CARLOS ARMANDO PERALTA VARELA

En julio de 2019 un equipo integrado por investigadores, académicos y estudiantes del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), junto con miembros de organizaciones de la sociedad civil y habitantes de las poblaciones de San Pedro Itzcán y Mezcala de la Asunción, en Jalisco, arrancaron los trabajos de investigación y comunicación sobre una compleja problemática ambiental, cultural y de salud, anclada en una larga historia de desigualdad, injusticia y exclusión.

Este libro, de autoría colectiva, es resultado de ese amplio proyecto de investigación inter/transdisciplinaria que se propuso abordar esta compleja problemática, con el doble objetivo de proporcionar marcos para un análisis multidimensional que pudiera orientar hacia posibles vías de intelección y solución, así como de comunicarla de manera extensiva a diversas audiencias. El proyecto de investigación “Violación a derechos humanos en situación de crisis sociohídrica como problemática compleja” se desarrolló entre 2019 y 2022, en las poblaciones de San Pedro Itzcán y Mezcala de la Asunción, situadas en la ribera del lago de Chapala, en el municipio de Poncitlán, Jalisco. El apoyo del Fondo de Apoyo a la Investigación del ITESO, en el marco de la convocatoria 2019, fue un factor fundamental y, sin duda, una condición de posibilidad para la realización de la investigación, así como para producir este libro y los demás proyectos de comunicación que tienen el objetivo de difundir los resultados de la manera más amplia posible. Los investigadores participantes provenimos de disciplinas tan diversas como la ingeniería ambiental, la geohidrología, la geomática, el derecho, la sociología y la antropología, la salud pública, los estudios socioculturales y la comunicación. En las organizaciones de la sociedad civil aliadas participaron biólogos, comunicadores y activistas. Los habitantes de las comunidades proporcionaron el conocimiento de sus circunstancias, construido y producido a lo largo de sus experiencias de vida, a ellos dedicamos este libro, agradeciendo profundamente su colaboración y confianza.¹ El libro, junto con otros productos de comunicación elaborados en el marco del proyecto, cuenta en realidad una tragedia que nunca debió ocurrir —que es común en nuestro territorio y que sigue ocurriendo.

La problemática en cuestión se sitúa en los márgenes del lago de Chapala, el lago más grande de México, ubicado principalmente en el estado de Jalisco (en 90%); es la fuente de agua más grande del país y la principal fuente de abasto para la zona metropolitana de Guadalajara. Pertenece a la Región Hidrológica 12 Lerma Santiago, la segunda Región Hidrológica Administrativa más grande del país, y funciona como vaso regulador de esta. El río Lerma es el principal abastecedor de agua del lago, aunque también desembocan en

1. Integrantes del Equipo de Investigación y Comunicación: comunidades de Mezcala y San Pedro, Instituto Corazón de la Tierra, Amigos del Lago, estudiantes del Proyecto de Aplicación Profesional PAP Comioocia, estudiantes del PAP ETIUS, equipo de investigación de la Universidad de California en Berkeley, EEUU, investigadores del ITESO y Sarape Films.

este los ríos Zula, Duero, Huaracha y el río de la Pasión, así como otros arroyos temporales, y del lago nace naturalmente el río Santiago (Gutiérrez, Barba & Del Toro, 2008).

La calidad del agua del lago ha sufrido transformaciones a raíz de diferentes actividades antropogénicas, principalmente agrícolas, industriales y ganaderas. Como se describe en la Ficha Informativa de los Humedales Ramsar correspondiente al lago de Chapala (Gutiérrez et al., 2008), existen factores que comprometen la calidad y el saneamiento del agua del lago y han afectado fuertemente al equilibrio ecológico. Entre ellos se lista la falta de procesos adecuados de potabilización y saneamiento en algunas comunidades, la falta de servicios públicos básicos como recolección de residuos, el desmesurado uso de agro-tóxicos en gran parte de la ribera, las actividades industriales que se han desarrollado en toda la cuenca, la erosión hídrica y el exceso en la proliferación del lirio acuático. Por otro lado, el agua del lago de Chapala no cumple con los estándares nacionales e internacionales establecidos para los límites máximos permisibles de parámetros químicos, biológicos y físicos presentes (Verduzco, 2019).

En contacto con este cuerpo de agua, en la parte nororiental del lago se ubican asentamientos centenarios de comunidades indígenas coca. Estos pueblos eran reconocidos ya en 1534 por la Corona española, que les otorgó un título de reconocimiento territorial como comunidad indígena, más tarde ratificado en 1971 por el estado mexicano, e incluso fueron parte relevante en la lucha por la independencia de México.

Desde 2005 sus pobladores se han enfrentado al crecimiento sin precedentes de enfermedades renales, daños cerebrales, cáncer y malformaciones genéticas, lo que ha puesto a Jalisco en uno de los primeros lugares mundiales en incidencia de enfermedad renal crónica. Como las comunidades ponen de manifiesto, en mayo de 2018 sumaban ya 863 personas fallecidas en el río Santiago, la mayoría con insuficiencia renal y cáncer de diferentes tipos. En específico, en algunos pueblos de la ribera de Chapala (Mezcala, San Pedro Itzicán y Agua Caliente), desde 2010 habían fallecido más de 100 personas por insuficiencia renal, principalmente niñas, niños y jóvenes (Upojast, 2018). El origen, las causas y las consecuencias de estas enfermedades no han sido identificados de manera adecuada, ni prevenidos y atendidos por las autoridades responsables del estado; aunque para los pobladores estas tienen que ver, en alguna medida, con la calidad del agua y del pescado que consumen. Se considera que el agua contaminada es uno de los factores que están afectando la salud de los pueblos ya que, por un lado, algunas de las fuentes de agua entubada no se consideran potables y, por otro, en la cocción de algunos pescados (como las carpas) hay emisión de olores desagradables que presuponen contaminación.

Los brotes masivos de enfermedades renales (enfermedad renal crónica, insuficiencia renal), enfermedades congénitas (malformaciones o daños cerebrales) y distintos tipos de cáncer están ahondando en las vulnerabilidades sociales, económicas, ambientales y culturales de estas comunidades, lo que limita su calidad de vida y su posibilidad de desarrollo. Es importante mencionar que las consecuencias económicas y sociales de las enfermedades renales en las personas y familias se reflejan en el acceso a los servicios de salud, en el cuidado de las personas y en la economía familiar, ya que el tratamiento de este tipo de enfermedades es de largo plazo, altamente costoso y la atención médica implica traslados y dificultades para la mayoría de ellos. Los pobladores afectados han tenido que asumir estos costos, además de padecer la incertidumbre de no tener conocimiento sobre las causas de las enfermedades y sobre la calidad del agua que utilizan para sus actividades diarias.

Si bien los centros de población fueron construidos sobre material volcánico, con numerosos manantiales y humedales soportados por agua subterránea, la población vulnerable sufre la falta de infraestructura de calidad, inundaciones por modificación de paisaje y el impacto en la salud derivado de la inestabilidad de la provisión de agua realmente potable, la falta de saneamiento real, agua residual que se reutiliza para riego con alto riesgo o que termina contaminando ríos, lagunas y acuíferos que drenan bajo los pies.

La situación no ha sido atendida de manera integral por las autoridades, que no han realizado acciones eficaces para atender esta problemática, pues se han limitado a ofrecer paliativos y a realizar medidas de efectos de muy corto alcance que, aunque necesarios, no inciden directamente en las causas de esta ni en la garantía de los derechos humanos al agua, al saneamiento y a la salud de los pobladores. Más aún, tampoco se observa que se hayan atendido recomendaciones como la realizada por la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Jalisco a la Secretaría de Salud y a los dos órdenes de gobierno (CEDHJ, 2018).

En el conflicto hay una afectación que puede situarse como violencia estructural hacia estas comunidades, el estado es omiso, no atiende la problemática ni evita que continúe. La acción y la omisión de las dependencias gubernamentales para atender la problemática van aparejadas de exclusión, entendida como un mecanismo de reproducción de desigualdades en el que hay un impedimento en el acceso a determinados bienes o estado de cosas.

El lago de Chapala está contaminado, y bajo la normativa vigente no cumple con todos los estándares nacionales e internacionales establecidos para los límites máximos permisibles de diferentes parámetros químicos, biológicos y físicos presentes para que el agua pudiera considerarse potable. En la medida en que los peces también están contaminados se está violando el derecho a la alimentación de los pobladores que, tradicionalmente, son pescadores, comercian y consumen pescado. En términos del derecho humano al agua, si bien una parte de la población tiene agua en sus casas, la que reciben en San Pedro es termal y no debería considerarse de consumo humano a largo plazo.

Estas condiciones hicieron evidente la urgencia y relevancia de investigar, desde un abordaje complejo, la articulación de múltiples dimensiones, en la que convergen factores y procesos socioculturales, socioeconómicos y sociopolíticos, así como medioambientales, de gestión y uso sustentable del agua, que se relacionan con la generación de bienestar y malestar en el desarrollo de las comunidades coca de Mezcala y San Pedro Itzicán. El conocimiento de la situación, a partir de la relación previa establecida con las comunidades, en particular el acercamiento de sus habitantes para solicitar apoyo en la presentación de su caso en la audiencia del Tribunal Latinoamericano del Agua de 2018, sentaron los antecedentes para formular el proyecto de investigación y coordinar las tareas necesarias para realizarlo. En el periodo de definición del protocolo se tuvo también un acercamiento y colaboración con el grupo de investigación de la Universidad de California en Berkeley, coordinado por la investigadora Charlotte Smith, cuyo interés se situaba en la relación entre calidad del agua y salud. En el siguiente apartado damos cuenta de algunos aspectos de estos antecedentes.

ANTECEDENTES

El caso en la Audiencia del Tribunal Latinoamericano del Agua, 2018

Ante la problemática descrita, las y los pobladores de ambas comunidades coca presentaron su caso ante el Tribunal Latinoamericano del Agua (TLA) en la audiencia de octubre de 2018, realizada en Tlaquepaque, Jalisco, en el campus del ITESO (Verduzco, 2019). En la audiencia se denunciaron los conflictos hídricos y las violaciones a los derechos humanos al agua y al saneamiento y al medioambiente sano que las afectan, con el objeto de que se hagan visibles las violaciones sistemáticas a sus derechos humanos en que ha incurrido el estado mexicano.

El TLA es una instancia de justicia alternativa para el análisis y la búsqueda de solución de conflictos hídricos, ante la crisis de legalidad en la procuración de justicia. El Tribunal Latinoamericano del Agua fue formalmente constituido en 1998, y a la fecha ha realizado 12 audiencias. Es una instancia de carácter “internacional, autónoma e independiente de justicia ambiental”. Cabe mencionar que es un tribunal ético (no vinculante), que sustenta su acción en un análisis científico / técnico y jurídico, de la información y pruebas que se le presentan (Peralta, 2018, p.214).

Surge como respuesta a los conflictos socioambientales vigentes en extensas poblaciones en América Latina, que tienen diferentes orígenes y causas, como la falta de abastecimiento de agua potable, la creciente contaminación de los cuerpos de agua, el neoextractivismo, la distribución desigual e inequitativa, cuestiones que amenazan, incluso, la disponibilidad hídrica de los ciudadanos del futuro. Según sus fundamentos, es de naturaleza ético-jurídica y científico-técnica, lo que se refiere a la aplicación de una moral global e internacional para la sustentabilidad hídrica, y a la investigación fundamentada en el análisis sistémico, y principios ecocéntricos, entre otras cosas (Bogantes, s.f.).

Las audiencias públicas que realiza el TLA funcionan como espacios de discusión y controversia oral y pública, desde las cuales se generan criterios y recomendaciones técnica y científicamente fundamentadas. Su propósito es trabajar y conformar una estrategia de justicia alternativa y aplicar valores éticos y científico-técnicos respecto a la violación de las distintas normativas ambientales y la afectación de los derechos ambientales y sociales de las personas (Tribunal Latinoamericano del Agua, s.f.).

Para la preparación del caso que se presentaría en la audiencia del TLA en 2018 se convocó a la participación de un equipo de trabajo e investigación que se configuró naturalmente como grupo híbrido transdisciplinario (Herrera-Lima, 2018). Estos grupos consisten en la convergencia de actores sociales —afectados, académicos, organizaciones de la sociedad civil, científicos y comunicadores— alrededor de una problemática, que buscan comprender, colocar sentidos sobre esta y posibilitar la transformación de la realidad social que enfrentan.

A partir de entrevistas realizadas para la elaboración del caso presentado en la Audiencia del TLA en 2018, con el diseño conjunto del equipo sociojurídico y el equipo de estudios socioculturales del grupo de investigación, se obtuvieron testimonios de los pobladores, los cuales fueron grabados en videos. Las entrevistas tuvieron una duración de aproxima-

damente cuatro horas en las que los pobladores narraron sus orígenes como comunidad indígena y la relación que tenían con el lago, describieron la contaminación de este y sus repercusiones, informaron sobre la calidad del agua a la que tenían acceso y, sobre todo, hablaron sobre los padecimientos de todo tipo que sufren por las enfermedades renales que los afectan y las acciones/inacciones de las autoridades para atender esta problemática. Los testimonios recabados dan cuenta del grave conflicto socioambiental y de salud que se vive en la zona, tal como demuestran los fragmentos siguientes:

Mi hijo va cada tercer día [a la diálisis] son gastos grandes, es una enfermedad pesada, tiene 14 años [...]

Sus pulmones empezaron a dañarse, tenían agua, era el quinto año de enfermo, estuvo estable medio año, mal, ya estaba en el hospital, la diálisis ya no le servía [...]

Lo llevé al hospital, lo checaron, me dieron cita dentro de tres meses, que si se ponía grave lo llevara a urgencias. A los ocho días se puso enfermo, grave, lo tuve que llevar. Lo dializaron de emergencia, se puso muy grave y empezó a tener convulsiones, se quedó sin hablar, ya no habló, se quedó con la lengua de fuera [...]

Fuimos a Ocotlán, a Poncitlán, con ánimos de que se mejorara, no fue así, fue empeorando. Lo llevaron al Hospital San Vicente en Zapopan, aguantó dos días ahí, falleció. El tiempo que logró fue de seis meses [...]

Somos campesinos sin medios, necesitamos ayuda del gobierno, del municipio. Mi hijo está en protocolo de donación, hay riesgo para ambos, requiere cuidados, atención, solicitamos ayuda [...]

Queremos que las autoridades tomen conciencia, no nada más para nosotros sino para todos [...]

En la familia no esperábamos la enfermedad renal de mi hijo. Desde hace varios años y no se sabe el motivo, no solo es San Pedro sino varias comunidades más, Mezcala, Agua Caliente, Chalpicote, Zapotera y otros [...]

Para el análisis de la información relativa a los indicadores de contaminación del lago, obtenidos de las bases de datos de Conagua, se acudió a un grupo de matemáticos en el ITESO para que realizaran la modelación correspondiente. La presentación en la audiencia fue preparada por el equipo de académicos y comunicadores y presentada por el abogado que formaba parte de este equipo. Los videos grabados con los pobladores permitieron presentar sus propias voces en la audiencia.

A partir de la presentación del caso y las evidencias el TLA emitió el siguiente fallo derivado del examen y la deliberación que realizó el jurado:

Que el estado mexicano, al promover un modelo urbano-industrial y agroproductivo extractivista que favorece el interés privado por encima del público, ha conllevado al deterioro de la calidad y cantidad del agua en ríos, cuerpos de agua y acuíferos, con graves

impactos en la salud humana, en la producción de alimentos y en la conservación de los ecosistemas. Como consecuencia, ha incumplido con sus obligaciones de respetar, garantizar y proteger los derechos humanos al agua y al saneamiento, a la salud, a la alimentación, a la vivienda y al medio ambiente y, sobre todo, ha afectado a los grupos sociales más vulnerables como son los pueblos indígenas y campesinos.

Para ampliar la información de este antecedente puede consultarse la documentación del caso presentado en la audiencia de 2018 del TLA.²

El Proyecto “A Geospatial Analysis of the Association Between Environmental Contaminants and Diarrhea or Chronic Kidney Disease in Jalisco, Mexico”. Universidad de California en Berkeley, verano 2019

La doctora Charlotte Smith, investigadora especialista en salud pública de la Universidad de California en Berkeley, propuso en enero de 2019 la colaboración entre su universidad y el ITESO en un proyecto que buscó identificar las relaciones entre los contaminantes del entorno, particularmente agua, y la salud de los habitantes de las comunidades de la ribera del lago de Chapala. El proyecto “A Geospatial Analysis of the Association Between Environmental Contaminants and Diarrhea or Chronic Kidney Disease in Jalisco, Mexico” se desarrolló en el verano de 2019, con la colaboración de Susana Herrera—Lima y Carlos Armando Peralta Varela, por parte del ITESO. Los primeros resultados de este proyecto se comunicaron a las comunidades de Chapala, Mezcala y San Pedro, y se difundieron en una publicación académica (Smith et al., 2020). El equipo de la Universidad de California en Berkeley, integrado por Charlotte Smith y tres estudiantes de posgrado, se conformó posteriormente como grupo de trabajo en la dimensión de derecho al medioambiente sano y a la salud en el proyecto de investigación. Colaboraron de manera activa durante la segunda mitad de 2019, sin embargo, la continuidad de su participación presencial se vio obstaculizada por la irrupción de la pandemia de covid-19.

El proyecto

El proyecto de investigación surge a partir de los dos antecedentes planteados, ante la necesidad de profundizar en la intelección de la problemática y producir conocimiento que resultara útil para la comprensión de los múltiples factores que la provocan y la acrecientan. La apuesta de abordaje inter/transdisciplinario llevó a la configuración de tres *dimensiones* del problema en las que se agruparon los participantes, por ámbito problemático: dimensión derecho al medioambiente sano y a la salud; dimensión acción colectiva y derecho al agua y al saneamiento, y dimensión derecho al conocimiento. Al interior de cada dimensión se reunió el conocimiento de diversas disciplinas académicas, el de las poblaciones afectadas y el de las organizaciones de la sociedad civil. Se formularon objetivos específicos por dimensión, alineados a los objetivos generales del proyecto de investigación, que tuvo como eje rector y marco general de abordaje a los derechos humanos.

2. Los registros en video de la audiencia del TLA 2018 pueden consultarse en el canal de YouTube del ITESO, Tribunal Latinoamericano del Agua: <https://www.youtube.com/watch?v=4Lgzds3ZpOw>

Es relevante la idea de que “Los Derechos Humanos son el conjunto de prerrogativas sustentadas en la dignidad humana, cuya realización efectiva resulta indispensable para el desarrollo integral de la persona” (CNDH, s.f.).³ Los derechos humanos se integraron a la Constitución Mexicana en la medida en que se valida la importancia de reconocerlos como garantías necesarias para un desarrollo integral de los mexicanos, sin embargo, el derecho humano al agua y al saneamiento no solo es indispensable, es vital. Se articula con la posibilidad de cumplimiento de otros derechos y su ausencia puede afectar gravemente a la salud y la sobrevivencia. En términos operativos tiene una naturaleza complicada porque “es el derecho de todos a disponer de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible para el uso personal y doméstico” (ONU).⁴

En el caso de las comunidades que formaron parte de este proyecto de investigación el referente Derecho Humano al Agua y al Saneamiento fue importante porque, si bien los pobladores tal vez no lo concebían como un derecho, identificaban con claridad que el agua es un factor relevante en la problemática general que padecen, vinculado a las enfermedades y que afecta directamente su calidad de vida, de manera más visible en San Pedro Itzicán.

La postura política del proyecto está sustentada en el paradigma de relación sociedad-naturaleza que proponen los principios de la ecología política. En Latinoamérica el estudio de los problemas y los conflictos socioambientales desde la ecología política tiene como referentes fundacionales los trabajos de Héctor Alimonda y Arturo Escobar (Alimonda, 2017; Escobar, 2011). “La ecología política latinoamericana es una tradición político-intelectual específica, con una dinámica y estructura de enunciación que no tienen equivalente en otras áreas” (Alimonda, 2017, p.40). “La ecología política estudia los conflictos socio-ambientales. Al mismo tiempo, el término designa un amplio movimiento social y político por la justicia ambiental que es más fuerte en América Latina que en otros continentes. Este movimiento lucha contra las injusticias ambientales en ámbitos locales, nacionales, regionales y globales” (Martínez-Alier, 2014, citado por Alimonda, 2017, p.40).

En la ecología política latinoamericana las relaciones sociedad-naturaleza se abordan desde un lugar de enunciación latinoamericano. Se consideran las marcas de origen: la conquista, la subordinación y la colonia. La ecología política, según Alimonda, es una obra colectiva latinoamericana, el énfasis está en “el estudio de las relaciones de poder, que son configuradas históricamente, como mediadoras de las relaciones sociedad-naturaleza” (p.41). El eje de análisis de la ecología política, según Durand y otros autores mexicanos, está en las relaciones de poder, la inequidad y el conflicto (Durand, 2015, p.22).

El modelo de trabajo con el que se realizó el proyecto de investigación/acción/comunicación corresponde al concepto de grupos híbridos transdisciplinarios (Herrera-Lima, 2018), que apuesta por una integración de saberes procedentes de diferentes ámbitos, junto con la participación activa y permanente de comunicadores a lo largo de todo el proyecto. El modelo coloca en el centro de interés a la problemática social que detona la investigación, para lo que convoca a diferentes formas de conocimiento, con los objetivos fundamentales de comprenderla en conjunto con los afectados y comunicarla de manera amplia, tanto a las poblaciones implicadas como a otros actores sociales. Destacamos tres características fundamentales del modelo: la problemática social en el centro de interés, la convergencia

3. Ese concepto se puede encontrar en: <https://www.cndh.org.mx/derechos-humanos/que-son-los-derechos-humanos>

4. Más sobre el derecho humano al agua y al saneamiento en: https://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/human_right_to_water.shtml

de múltiples saberes y formas de conocimiento, la comunicación del conocimiento como componente transversal y permanente del proyecto.

En este libro damos cuenta del proceso y los resultados de la investigación al incorporar tanto los hallazgos como las vicisitudes y los obstáculos que enfrentamos a lo largo de más de tres años de trabajo conjunto. El proyecto de investigación partió de un conjunto de premisas y objetivos que fueron modificándose y ajustándose como resultado de la propia dinámica del trabajo investigativo, sumándose a esto las características y los desafíos de la interacción entre disciplinas y de estas con otras formas de conocimiento. Sin embargo, el ingrediente inesperado que provocó cambios mayores en la metodología prevista fue la irrupción de la pandemia de covid-19, declarada por la OMS en marzo de 2019, y las consecuentes restricciones de movilidad impuestas para la prevención de riesgos de contagio, hechos que coincidieron con el momento de arranque del trabajo de campo de las tres dimensiones.

Las secciones y los capítulos del libro tienen el propósito de comunicar los principales supuestos, posturas y objetivos del proyecto, junto con su largo proceso de desarrollo, tanto en el trabajo interdisciplinario como en los procesos comunicativos, y en el trabajo realizado al interior de cada dimensión, culminando con los resultados, las reflexiones y conclusiones a los que arribamos colectivamente.

LAS SECCIONES Y LOS CAPÍTULOS

S2. Interdisciplina: retos y desafíos

En el capítulo que constituye esta sección Agustín Verduzco Espinosa recupera el trabajo realizado entre todos los investigadores para identificar en conjunto los conceptos y las metodologías que contribuyeron a generar un abordaje interdisciplinario. El propósito, por una parte, es dar cuenta de la dificultad que ha supuesto para todas y todos los integrantes enfrentar el desafío de salir de las fronteras establecidas por las diferentes disciplinas en las que habitamos y con las que construimos conocimiento sobre la realidad natural y social de nuestro entorno. Por otra parte, consideramos importante dar cuenta del proceso y de los elementos que nos permitieron configurar el territorio común de referencia, así como los puntos de llegada evidenciados en conceptos y metodologías de integración.

S3. Aproximación multidimensional al contexto de las comunidades

La sección de contextos, integrada por cuatro capítulos, tiene el propósito de situar los diferentes aspectos que constituyen y configuran el entorno donde se sitúa la problemática abordada, y proporciona claves de lectura para los capítulos posteriores en los que se dará cuenta de la investigación realizada por cada una de las dimensiones. En el primer capítulo de la sección Alejandro Juárez Aguilar y Liliana López Gómez, integrantes de la organización Instituto Corazón de la Tierra, que participó activamente en el proyecto, proporcionan datos e información sobre las características del lago de Chapala y su cuenca, y muestran un claro panorama, fundamentado en una sólida metodología, de los problemas que enfrenta este cuerpo de agua. El segundo capítulo está dedicado a la delimitación del área de estudio del proyecto, desde la perspectiva geográfica, principalmente, pero también con la incorporación de factores de orden social y cultural. Luis David Rizo Decelis y Hugo de Alba

Martínez integran información y mapas de referencia para situar la región y la delimitación que se construyó en conjunto con el equipo de trabajo. El capítulo tercero de esta sección recupera el contexto sociohistórico en el que se ha venido gestando, desde hace siglos, la problemática medioambiental y de salud de la región y las comunidades que habitan en las márgenes del lago de Chapala. Susana Herrera-Lima y Hernán Muñoz Acosta realizaron una investigación documental en fuentes históricas con el propósito de proporcionar elementos que enriquezcan la comprensión de la gestación y actual situación de los problemas. El último capítulo de la sección, elaborado por Carlos Armando Peralta Varela y Agustín Verduzco Espinosa, tiene el objetivo de proporcionar datos sociodemográficos recientes sobre el estado actual de las poblaciones de San Pedro Itzicán y Mezcala de la Asunción.

S4. Dimensiones de la problemática. Análisis y resultados

Esta sección y la siguiente son el corazón del libro. En los tres capítulos de la sección 4 se muestra el trabajo realizado por cada una de las dimensiones del equipo de investigación. En primer lugar, la dimensión acción colectiva y derecho al agua y al saneamiento (DAC) proporciona el proceso y los resultados de una aproximación desde los fundamentos teóricos de los movimientos sociales y la acción colectiva, articulada con la perspectiva jurídica en el contexto de los procedimientos y las leyes mexicanas, así como la metodología y aproximación empírica conjunta, lo que permite comprender los alcances y las limitaciones de los pobladores de estas comunidades, en situación de vulnerabilidad múltiple, para organizarse y hacer valer sus derechos. La dimensión derecho al medioambiente sano y a la salud (DMA) da cuenta del trabajo orientado a sentar las bases para desarrollar un análisis integral del riesgo de afectaciones a la salud por contacto con agua contaminada en las comunidades, con el propósito de contribuir al conocimiento hidrológico, en el marco de la investigación interdisciplinaria. Muestran el análisis de diversos indicadores de calidad del agua, así como el proceso y los resultados del trabajo empírico, a partir del análisis de muestras obtenidas del agua de los pozos de las localidades. La dimensión derecho al conocimiento (DDC) aborda el análisis de las relaciones de poder inmersas en los procesos de producción, reproducción y difusión de conocimiento en el contexto de prácticas comunicativas, desde el marco conceptual que proporcionan la injusticia epistémica y la violencia epistémica. El propósito es mostrar el conjunto de injusticias y violencias epistémicas de las que son objeto los pobladores de las comunidades, para arribar a la formulación del derecho al conocimiento, como una propuesta para superar estas injusticias.

S5. Comunicación pública orientada por la problemática social compleja

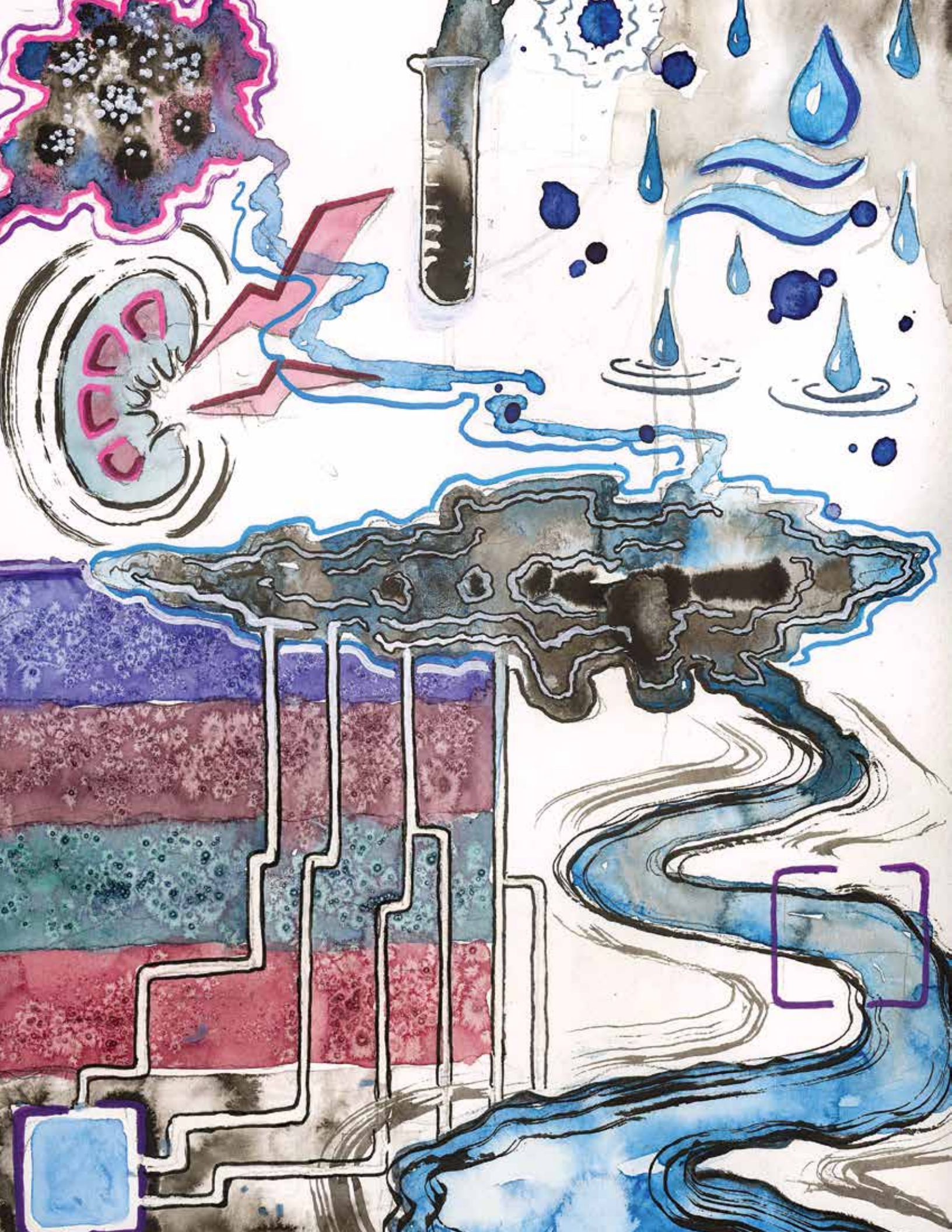
Como se ha comentado anteriormente, el modelo de trabajo integra la comunicación desde las primeras fases del proyecto en el proceso de definición del problema y el objeto de investigación, y se mantiene como un componente transversal a lo largo de su desarrollo. De eso da cuenta esta sección, en la que Hernán Muñoz Acosta recupera el papel de los comunicadores en el proyecto, las actividades y tareas que van realizando a lo largo del proceso y nos muestra los productos que se obtienen en fases intermedias y hacia el final, derivados de los resultados obtenidos en la investigación. La estrategia de comunicación consideró diversas audiencias, canales y formatos orientados a difundir ampliamente la problemática, tanto al interior de las comunidades como hacia públicos externos.

S6. Conclusiones, recomendaciones, perspectivas

Esta sección final integra las reflexiones de los integrantes de cada dimensión respecto al trabajo realizado al interior de su propia dimensión, sobre todo, se recupera la experiencia del trabajo interdisciplinario. Concluimos con recomendaciones específicas para tomadores de decisiones y pobladores de las comunidades, orientadas a transformar las actuales circunstancias críticas en que se desarrolla la vida de estos, considerando la urgencia y absoluta necesidad de actuar de manera integral, articulando acciones, respuestas eficientes a las diferentes aristas y facetas que constituyen la problemática compleja.

REFERENCIAS

- Alimonda, H. (2017). En clave de sur: la ecología política latinoamericana y el pensamiento crítico. En H. Alimonda, C. Toro, F. Martín (Coords.). *Ecología política latinoamericana. Pensamiento crítico, diferencia latinoamericana y rearticulación epistémica*. Clacso.
- Bogantes, J. (s.f.). [Entrevista en video]. Tribunal Latinoamericano del Agua. tragua.org
- CEDHJ (2018). *Recomendación 8/2018*. Asunto: violación del derecho a la legalidad en relación con el debido cumplimiento de la función pública, a la protección de la salud y del derecho al desarrollo. CEDH Jalisco.
- Durand, L., Figueroa F., & Guzmán, M. (Eds.) (2015). *La naturaleza en contexto. Hacia una ecología política mexicana*. UNAM.
- Escobar, A. (2011). Ecología política de la globalidad y la diferencia. En H. Alimonda (Coord.). *La naturaleza colonizada. Ecología política y minería en América Latina*. Clacso.
- Gutiérrez, R., Barba, G., & Del Toro, M. R. (2008). *Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar (FIR)–Versión 2006–2008*. <https://rsis.ramsar.org/RISapp/files/RISrep/MX1973RIS.pdf>
- Herrera-Lima, S. (2018). Voces, narrativas y formas emergentes en comunicación de la ciencia y problemas socioambientales. *JCOM América Latina*. 1(01), A07.
- Peralta, C. A. (2018). La justicia por el agua, reflexiones en torno a la audiencia realizada por el Tribunal Latinoamericano del Agua. *Análisis Plural*. Segundo semestre de 2018. ITESO.
- Smith, C. D., Jackson, K., Peters, H., & Herrera-Lima, S. (2020). Lack of Safe Drinking Water for Lake Chapala Basin Communities in Mexico Inhibits Progress toward Sustainable Development Goals 3 and 6. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8328. MDPI AG.
- Tribunal Latinoamericano del Agua (s.f.). tragua.org
- Verduzco, A. (2019). ¿El conocimiento de quién cuenta? Justicia alternativa y conocimiento sociotécnico. *Clavigero*, No. 12, p.5.



S2. Interdisciplina: retos y desafíos

AGUSTÍN VERDUZCO ESPINOSA

El presente capítulo se propone dar cuenta de una metarreflexión sobre el proceso del trabajo colectivo que implicó el diálogo para la construcción de la metodología interdisciplinaria del proyecto de investigación en su conjunto.

Para el equipo de investigadores el propósito de la investigación interdisciplinaria era cómo explicar de mejor manera un problema complejo, volverlo observable mediante categorías o conceptos que tuvieran fuerza explicativa y que fueran confiables, es decir, ajustados a las formas en que se construye el conocimiento en cada una de las disciplinas.

Esta metarreflexión parte de la premisa de que la interdisciplina se construye a través del diálogo de distintos saberes, a partir de modos de interrogar y mediante diversos procesos va produciendo significación, es decir, sentido en un contexto de producción de conocimiento. En este capítulo se pretende mostrar cómo fue el diálogo interdisciplinario y el proceso del diseño metodológico, en particular la construcción del objeto de estudio (crisis sociohídrica), de las categorías comunes (injusticia epistémica, vulnerabilidad, agravio) y los marcos analíticos comunes (ecología política y violación a los derechos humanos).

Por un lado, este capítulo da cuenta de la construcción de la propuesta metodológica a partir de los seminarios, talleres y recursos que el equipo de trabajo desarrolló a lo largo de la investigación, así como del uso de las teorías, de los métodos y de los datos compartidos por los equipos de investigación.

Por otro lado, aborda cómo fue el diálogo que los integrantes del equipo de investigación sostuvieron en las sesiones interdisciplinarias con el propósito de tener una perspectiva crítica y analítica común, y para arribar a la construcción de los marcos conceptuales amplios basados en la ecología política y en los derechos humanos. Este diálogo supuso la puesta en común de las categorías analíticas de cada una de las dimensiones del proyecto, con la finalidad de encontrar entre ellas relaciones, causalidades, divergencias o convergencias que permitieran construir el objeto de investigación e identificar conexiones entre los métodos de investigación que se pretendían aplicar desde cada ámbito de conocimiento.

Esta reflexión parte de la distinción entre método y metodología, para ubicarse en la instancia en la que se produce la constitución del objeto-problema como objeto de investigación, es decir, se centra en el *momento metódico* de la investigación, en términos de Ana Lucía Magrini (2018),¹ es decir, se centra en el proceso de interrogación del objeto problema y en la configuración de su forma y unidad.

1. “Distingo aquí método de metodología, con el ánimo de diferenciar (analíticamente) dos instancias que en efecto se encuentran unidas en casi toda investigación social: el *momento metódico*, en el cual la reflexión sobre el modo de constitución de un objeto de estudio y de un problema se anuda a la pregunta por la ontología o por la forma en que el propio objeto-problema se constituye como tal, y el *momento metodológico*, como una instancia que remite al montaje del método sobre un objeto, que se considera ‘ya construido’ (aunque sea provisoriamente) y que involucra una serie de pasos y decisiones que fueron definiendo el curso de una investigación y el despliegue de ese objeto” (Magrini, 2018, p.253).

En este sentido, con el propósito de ilustrar de mejor manera ambos procesos, el contenido de las discusiones sostenidas en los talleres y seminarios interdisciplinarios que aquí se presentan es lo más fielmente apegado a la manera en que fueron expuestas por los investigadores, para dar a conocer cómo, a partir de su campo disciplinar, se llevó a cabo la construcción de los conceptos de la metodología interdisciplinaria. Con base en lo anterior, y dada la complejidad que nos representó el trabajo interdisciplinario, es posible que en esta reflexión se presenten reiteraciones, contradicciones o ausencias.

PUNTO DE PARTIDA: PROPUESTAS DISCIPLINARES DE INVESTIGACIÓN Y OBJETO DE ESTUDIO COMÚN

En la primera sesión plenaria el grupo de investigadores acordó formar equipos de trabajo conforme a sus propias líneas de investigación bajo las cuales abordarían el problema socioambiental de las comunidades indígenas, el cual desde un inicio se denominó como crisis sociohídrica.

Derivado de la diversidad de temas y disciplinas presentes, para poder trabajar de manera coordinada, el grupo de trabajo consideró pertinente agrupar las temáticas de investigación y decidió establecer tres ámbitos de conocimiento denominados dimensiones: Dimensión de Derecho al Medioambiente Sano y a la Salud; Dimensión de Derecho al Conocimiento; Dimensión de Acción Colectiva y Derecho Humano al Agua.

Cómo aplicar la interdisciplina desde los tres ámbitos de investigación implicaba retos pero, sobre todo, generaba dudas en el equipo de investigación, tomando en cuenta que esta investigación partía de la realizada para la presentación del caso ante el TLA (véase la sección S1). Como un primer paso, era necesario elaborar una metodología de trabajo en la que confluyeran tanto las perspectivas de análisis como los marcos conceptuales, para abordar lo que se denominaba como crisis sociohídrica. El trabajo se inició a partir de las exposiciones de cada dimensión sobre los avances de su investigación y sobre las categorías que cada una tenía contempladas en sus marcos teórico-metodológicos.

En la primera sesión interdisciplinaria cada dimensión presentó su propuesta metodológica, el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y los métodos aplicados, explicando los supuestos de partida y tratando de establecer los vasos comunicantes entre los conceptos referentes a los factores que configuraban el objeto de estudio común, es decir, la crisis sociohídrica.

En este capítulo no se da cuenta de la metodología de investigación de cada dimensión, ya que se encuentra desarrollada en los capítulos correspondientes a cada una de ellas (S4.C1, S4.C2, S4.C3 en este libro), más bien se trata de dar cuenta de la explicación de sus fundamentos teórico-metodológicos, de los conceptos utilizados y de la conexión interdisciplinaria entre ellos.

En la presentación de su investigación, la dimensión acción colectiva y derecho humano al agua —en adelante DAC o equipo de acción colectiva— retomó como punto de partida el caso presentado ante el Tribunal Latinoamericano del Agua (TLA) (véase la sección S1), en específico cuatro factores que consideraba relevantes en la crisis sociohídrica: el marco normativo de los derechos humanos al agua, al saneamiento, a la salud y a un medioambiente sano; la acción colectiva; la cuestión de la identidad indígena coca, y las implicaciones que significaban para los pobladores los problemas de contaminación al medioambiente, con base en el trabajo etnográfico realizado para el caso.

El protocolo de la DAC contemplaba lo que podría considerarse la dimensión histórica y el estado actual sobre las afectaciones a la salud de los pobladores, con la información más reciente sobre el número de enfermos en las dos comunidades. En cuanto a la estrategia metodológica, se replanteó el concepto *agravio* en el problema de investigación, primero en lo referente a los agentes causantes, los tres órdenes de gobierno que han agravado (por acción, abstención o por omisión) a las comunidades violando sus derechos humanos, y segundo, su relación con una acción colectiva que visibiliza una débil estructura organizativa, que conjuga el conocimiento sobre la problemática y la falta de reconocimientos que viven los pobladores de estas comunidades, como factores que determinan su lógica de acción para atender los problemas en torno al derecho humano al agua en cada comunidad.

La Dimensión Medioambiente —en adelante DMA o equipo medioambiental— explicó que su investigación tendría una perspectiva científico-técnica para abordar los estudios del agua y la contaminación como una externalidad para las comunidades, para lo cual utilizaría tres categorías: *riesgo, exposición y peligro*, tomando como base, por un lado, el estudio de datos realizado para el caso presentado en el TLA y, por otro, el análisis de los servicios ecosistémicos del territorio para conocer los peligros naturales e inducidos, para lo cual elaborarían mapas hidrológicos y estudios de calidad del agua, así como análisis de posibles riesgos químicos por exposición.

La Dimensión derecho al Conocimiento —en adelante DDC o equipo de derecho al conocimiento— expuso el marco conceptual a partir del cual abordarían la investigación, por medio de una matriz que relacionaba tres grandes perspectivas teóricas: *Ecología política, Sistemas de comunicación y Epistemología social*.

En el marco de la ecología política se colocaron dos claves relacionales: la dimensión histórica para analizar eventos pasados y para entender dinámicas presentes, es decir, contemplar una arqueología del problema, y la escala para tomar en cuenta los vínculos que tienen los problemas socioambientales desde la comunidad a lo global. La tarea era develar la complejidad con datos, situaciones y evidencias concretas, sin perder de vista la dimensión histórica y el juego de escalas local-regional-global. Esto ayudaría a comprender cómo se va gestando la situación de crisis que tiene raíces en tiempos históricos largos.

ECOLOGÍA POLÍTICA COMO MARCO ANALÍTICO TRANSVERSAL

La puesta en común de esta matriz de conceptos dio pie a un ejercicio que tomaba como base esos marcos analíticos para encontrar vasos comunicantes entre los conceptos disciplinares de cada dimensión, con el objetivo de hacer visibles aspectos empíricos o teórico-metodológicos que pudieran ser transversales para la investigación conjunta.

Con base en lo anterior, uno de los primeros acuerdos del grupo de investigación fue tomar a la ecología política como uno de los marcos conceptuales transversales, ya que este enfoque proporcionaba una perspectiva crítica y analítica que permitía, por un lado, dar cuenta de las relaciones de poder, y por otro, un paradigma de relación sociedad-naturaleza alejado de consideraciones meramente instrumentales o económicas.

El equipo de investigación dialogó la propuesta de tomar como marco de la investigación a la ecología política² bajo la premisa de incorporar una perspectiva crítica que permitiera:

2. La discusión se basó en el artículo de Durand, Figueroa & Guzmán (2011), y en la conferencia de Tim Trench (2019).

- Explicar el cambio ambiental desde disputas simbólicas, políticas y materiales.
- Integrar un campo teórico con bases eclécticas centrado en los actores sociales.
- Una postura epistémica construccionista que concibe a la realidad como socialmente construida.
- Estudiar el poder como eje analítico, entendido no solo como la coacción de un actor sobre otro, sino como la preponderancia de cierto conocimiento e imposición de una realidad sobre otra posible.

En este diálogo se hizo énfasis en que el abordaje de la investigación sería a partir del análisis de las relaciones de poder, de las motivaciones y los intereses de los actores presentes en la crisis sociohídrica, y de contemplar una visión amplia de lo político, entendido no solo como dirimir conflictos de intereses, sino poniendo el punto central en la acción política y en el discurso de los actores, tomando en cuenta la dimensión simbólica de sus prácticas y acciones. En este sentido, y bajo el paradigma de la ecología política, los investigadores coincidieron en tener una perspectiva política de la naturaleza.

De igual manera, a partir de la matriz presentada por la DDC, otro punto en discusión fue el concepto de justicia epistémica, bajo la premisa de que el término justicia, por ser un concepto vago y con un alto sentido valorativo, se prestaba a diversas interpretaciones desde el derecho o desde los estudios socioculturales. La discusión se centró en los niveles en que se podrían emplear los referentes teóricos: un nivel filosófico correspondiente a lo epistemológico, y otro nivel referido a lo teórico y a la operacionalización de estos.

Derivado de estas deliberaciones, el equipo de investigación acordó que cada dimensión elaboraría una matriz de sus conceptos disciplinares que diera cuenta de su uso y definición específica. El reto sería incorporar los conceptos de agravio, acción colectiva, riesgo, exposición, peligro, injusticia epistémica e injusticia testimonial en una sola matriz, como factores que generan la crisis sociohídrica. Para lo anterior se propuso elaborar un glosario de términos con la finalidad de iniciar la construcción teórica de un piso común.

LA CONSTRUCCIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN: LA CRISIS SOCIOHÍDRICA

Para la definición del problema de investigación en general y de la propuesta de marco teórico-conceptual el equipo de investigación se planteó algunas preguntas orientadoras sobre los factores que podrían configurar el problema socioambiental en aras de construir el objeto de investigación: la crisis sociohídrica.

Por factores se entendían aquellos componentes del problema socioambiental que podrían ser relevantes por su naturaleza y por sus relaciones múltiples con otros, no necesariamente referidos a causas-efectos. El propósito era dar forma y unidad al problema socioambiental a través del proceso de interrogación y de problematización, así como también por medio del proceso de articulación de conceptos, lo que además implicó delinear planos de sentido y niveles de análisis respecto de conceptos polisémicos, discursos, teorías, narrativas y procesos de subjetivación (Magrini, 2018). Estos procesos fueron recuperándose en tres distintos mapas: un mapa epistémico, un mapa de actores y un mapa material-biofísico.

Las preguntas orientadoras del diálogo para la construcción del objeto crisis sociohídrica fueron las siguientes: ¿Cuáles son los factores que constituyen una crisis sociohídrica? ¿Cuál

es la articulación de esos factores? ¿Cómo es que la articulación de estos factores da lugar a un conjunto de violaciones de derechos humanos?

La construcción del objeto problema se ubica en un momento específico del proceso de investigación, es un “*momento de reflexión metódico*, donde el objeto de indagación es en la medida en que está siendo producido desde una serie de preguntas–problemas” (Magrini, 2018, p.256). En este sentido, el proceso de interrogación y de problematización permitió que el concepto inicial de crisis sociohídrica pasara de ser una cuestión amorfa a un objeto–problema.³

Desde la Dimensión de Medioambiente se estimó que, si bien no se podía establecer una violación de derechos humanos a partir de los datos obtenidos hasta ese momento y tomando en cuenta el alcance de la investigación, sí era posible hablar de una crisis sociohídrica a partir de varias vertientes medioambientales relacionadas con factores como el riesgo, la exposición y la vulnerabilidad. Desde este campo disciplinar esos tres factores constituían conceptos que permitían identificar y entender algunos elementos que componen el problema socioambiental que se trataba de denominar crisis sociohídrica, como un objeto de estudio abstracto y complejo.

Desde la dimensión de conocimiento se consideró que, en un sentido amplio, el enunciado crisis sociohídrica remite a relaciones entre sociedades humanas y agua, que han arribado a una situación de desequilibrio extremo que impacta en múltiples ámbitos sociales. Desde esta perspectiva, se identificaba a las violaciones de derechos humanos como los factores interrelacionados que han causado, favorecido, propiciado y acrecentado esta crisis. La violación a los derechos humanos al agua, al saneamiento, a la salud y al medioambiente sano se identificaron como factores que inciden en el estado de vulnerabilidad de la población, a los cuales se suma la injusticia epistémica y la consecuente exclusión del derecho al conocimiento, es decir, el objeto de estudio consistiría en una crisis sociohídrica abordada desde una perspectiva que privilegie la violación de derechos humanos en este conjunto de factores. En este sentido, el objeto de estudio se construiría a partir de la integración de las visiones disciplinares, de un marco conceptual y de un marco de aproximación compartida.

En la perspectiva sociojurídica, la violación de los derechos humanos al agua, a la salud y a un medio ambiente sano era un factor presente en la problemática medioambiental que podía observarse en el incumplimiento de las obligaciones a cargo del estado que se derivan de aquellos, por ejemplo, la falta de aplicación de leyes, la ausencia de medidas y políticas encaminadas al saneamiento de aguas, a la atención adecuada de las enfermedades de los pobladores o a la preservación del lago. Otro factor que se identificaba como parte de la problemática era la débil estructura organizativa de las comunidades.

El equipo medioambiental externó que tenían dudas sobre cómo aplicar la interdisciplina, si bien observaban que existían ejes conceptuales que se unían, consideraban que estos tendrían que ser conceptos útiles para el análisis posterior de cada dimensión. El equipo

3. “En el momento de reflexión metódico el objeto de indagación ‘es’ en la medida en que está siendo producido desde una serie de preguntas–problemas. Por lo tanto, este no es un mero dato de la realidad. Sujeto y objeto constituyen aquí dos caras de una misma moneda, el proceso de indagación y de formulación de preguntas e interrogantes. Sostener que los objetos de investigación son contruidos significa poner en cuestión la idea de que el investigador social [...] ‘se topa’ simplemente con sus objetos de estudio. Desde una perspectiva postestructuralista no nos tropezamos con objetos que simplemente están allí esperando ser desenterrados, sino que es a partir de preguntas (que tienen ya su propia carga de sentido) como vamos dando forma y unidad relativa ‘a algo’ que no necesariamente la tiene. Esta primera materia amorfa con la que trabajamos constituye, en principio una cuestión, y es a través del proceso de interrogación como la vamos problematizando y haciendo de ella un objeto–problema” (Magrini, 2019, pp. 256–257).

de esta dimensión consideró que los conceptos de injusticia, vulnerabilidad y exclusión podrían situarse en un mismo nivel, apuntando que estas categorías podrían ser ubicadas dentro del marco conceptual de la ecología política, que sería el paraguas amplio de la crisis sociohídrica y de los derechos humanos. De esta forma, estimaban, podría ser visible esa transversalidad. A partir de esta reflexión la dimensión consideró que podría construir la definición de peligro y de vulnerabilidad a partir de un ejercicio como este y continuar con la elaboración de su propia matriz conceptual.

Por otro lado, la DMA recalcó la importancia de acotar el área de estudio de la investigación, de establecer claramente cuál sería el espacio que se estudiaría desde cada uno de los tres ámbitos disciplinares. Al respecto, el grupo de investigación consideró la importancia de lo anterior y tomó el acuerdo de tener una sesión dedicada a la delimitación del área de estudio.

DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO: LA CONSTRUCCIÓN DEL ESPACIO

El equipo de investigación identificó que el área de estudio era algo común entre las dimensiones, pero que era necesario determinarla y acotarla, ya que cada dimensión tomaba distintos criterios para ello; por ello se propuso una sesión interdisciplinaria bajo la modalidad de taller, para establecer el espacio con criterios teórico-metodológicos que pudieran ayudar a reducir la complejidad que suponen las cuestiones hídricas y sociopolíticas.

El punto de partida fue considerar el espacio como el lugar donde habitan los pobladores, donde suceden sus actividades y prácticas, en el que inciden y toman decisiones sobre él, tomando en cuenta sus recursos e instrumentos políticos. De igual manera, el espacio contemplado como el lugar donde se encuentran las fuentes de agua y se presenta el riesgo para sus pobladores derivado de su contaminación o mala calidad.

El propósito del taller era delimitar el área de estudio bajo una perspectiva interdisciplinaria y no solo con criterios hidrológicos. Desde los estudios ambientales el espacio físico puede ser delimitado de acuerdo con varias perspectivas o criterios. Un criterio podría ser una demarcación acotada por cuenca hidrológica o por cuenca hidrográfica. La primera incluiría lo que ocurre con las aguas subterráneas y las superficiales, en tanto que la cuenca hidrográfica se limitaría al agua contenida dentro del lago, es decir, al agua superficial.

La dimensión de acción colectivamentó la complejidad de determinar una zona como área de estudio al tomar el siguiente ejemplo: si se consideran cuestiones administrativas y políticas, el agua que se consume en San Pedro Itzicán viene desde Ixtlahuacán de los Membrillos (alrededor de 32 kilómetros de distancia), lo que plantea la cuestión de dónde ubicar el origen del agua para consumo y dónde rastrear su calidad; con este dato, la pregunta sería hasta dónde se puede delimitar el área de estudio. Al respecto, la dimensión de medioambiente estimó que no existía algún problema en diseñar un mapa con límites discontinuos, sino que lo importante era que el área de estudio cubriera todas las áreas de cada dimensión, considerando la escala y el problema que se quiere plasmar en el mapa.

La dimensión de derecho al conocimiento planteó que, en términos de microdelimitación, el área de estudio contempla las dos localidades de Mezcala y de San Pedro Itzicán, pero hay otros factores que se tendrían que tomar en cuenta, como la interacción de las comunidades con la ciudad de Guadalajara derivada de los traslados cotidianos que los enfermos tienen que realizar para acudir a los servicios de salud; las actividades de pesca y agricultura, o la contaminación y el uso de agroquímicos que se vierten en la ribera. De igual manera, otros

factores que podrían complejizar la delimitación del área de estudio son las prácticas de uso y consumo que tienen los pobladores del agua de las purificadoras, lo que podría hacer más difuso el origen del agua, o bien, la ubicación de los enfermos renales en las distintas comunidades.

La dimensión de acción colectiva consideró conveniente delimitar la zona con una perspectiva hidrológica que incluyera las aguas subterráneas, preguntando por la posibilidad de que en el mapa de la comunidad de San Pedro Itzicán se pudiera determinar cuáles son las aguas subterráneas que son termales y dónde están las aguas que son susceptibles de potabilización; con esta visión hidrológica se podría ayudar a dar respuestas a los pobladores sobre la ubicación de fuentes de agua más seguras.

Al respecto, la dimensión de medioambiente manifestó que justamente ese era el reto: ir encontrando pequeñas zonas de importancia que, sumadas, podrían ir conformando el área de estudio. Esto era lo que se buscaba lograr con el primer mapeo realizado, pero se vio un poco frustrado al comparar las capas digitales con la realidad, aunado a que faltaba la capa correspondiente a la Conagua. No obstante, sí se contempló un polígono que comprendía las fuentes de agua que podrían abastecer a las comunidades de agua que no fuera termal. Para ilustrar lo anterior el equipo de dimensión ambiental compartió imágenes de los polígonos de la primera propuesta de mapa hidrológico del área de estudio, realizado en Google Earth (véanse los mapas de la sección S3.2).

Por otro lado, esta dimensión consideró que, a partir de la definición del problema, se podrían tomar otros factores para la delimitación del área de estudio. Si se cuestiona cuál es el peligro de contaminación por agua, el concepto de peligro —como factor de la ocurrencia de la enfermedad— permitiría considerar otros factores, como los traslados de los pobladores a los servicios médicos, las condiciones de los caminos y la ubicación de las clínicas u hospitales, los cuales tendrían que considerarse en el mapa. Otro factor que se podría tomar en cuenta sería el cambio de la pesca a la agricultura como actividades productivas predominantes, que supone un cambio de zonas de producción o de ubicación de fronteras agrícolas o pesqueras.

En relación con el mapeo de fuentes de agua de las comunidades, la dimensión de acción colectiva manifestó que compartirían los datos obtenidos de la CEA sobre el número de pozos de las comunidades, en que uno de los hallazgos fue que las instituciones no tienen claridad al respecto pues no tienen registrados pozos en Mezcala. De igual forma, compartirían el Estatuto de Mezcala, ya que en su artículo 156 contempla 30 ojos de agua de uso común como parte integrante de su territorio comunal.⁴

Como se puede apreciar, la delimitación del área de estudio fue tomando forma como espacio a partir del trabajo colectivo interdisciplinario, por medio de la discusión, análisis y puesta en común de los factores que cada dimensión consideró como parte del problema, y de los conceptos utilizados como categorías de análisis (véase el capítulo S3.2 Delimitación del área):

4. “Artículo 156. Son tierras de uso común todas aquellas no destinadas para el asentamiento humano ni parceladas. Las tierras de uso común dentro de la Comunidad, según sus distintos usos, son las siguientes: [...] OJOS DE AGUA. El Campo, La Vuelta, El Sauz, La Campana, El Carrizo, El Nopal, El Laurel, La Tuna, El Pirul, La Presa del Comalito, Los Pochotes, El Conche, La Trampa, La Pasión, El Sacamecate, La Mesa del Sacamecate, San Antonio, La Jarrillera de Los Melones, La Moiará, El Mezquite, El Toronjo, Ojitos de Agua, El Conciate del Laurel, La Barranca de los Chivos, La Barranca del Tepezalate, La Mesa, La Barranca del Venadillo, La Peña Rajada, La Torredilla...” (Estatuto Comunal de Mezcala, Jalisco).

El espacio va tomando la forma que deseamos durante el proceso de análisis [...] no es en sí mismo ni absoluto, ni relativo, ni relacional [...] El problema de su conceptualización se resuelve a través de la práctica humana con respecto a él. [...] La pregunta ¿qué es el espacio? es sustituida por la pregunta ¿a qué se debe el hecho de que prácticas humanas diferentes creen y utilicen distintas conceptualizaciones del espacio? (Harvey, 2014).

LA VIOLACIÓN DE LOS DERECHOS HUMANOS EN LA CRISIS SOCIOHÍDRICA

Como se había planteado, la violación a los derechos humanos era un factor relevante en la crisis sociohídrica, que podría considerarse como un contenedor o un punto superior de la organización lógica de los conceptos que se plasmaban en los mapas epistémicos. El punto de discusión era sobre una categoría paraguas superior que orientara la configuración de los conceptos comunes. En un segundo punto habría que ver si solo se trataba de la violación al derecho humano al agua o de la violación de derechos humanos en general.

La DDC retomó el objetivo general que orientaba la parte técnica de la investigación, consistente en generar un modelo analítico de articulación compleja de actores, factores y procesos, que constituirían la violación de los derechos humanos en la crisis sociohídrica en Mezcala y San Pedro Itzicán. En este sentido, sin plantear necesariamente una causalidad, se debería pensar en la coexistencia de los dos asuntos. A partir de las reestructuraciones en el mapa epistémico que se habían planteado, se podían distinguir dos planos: uno que tenía que ver con los derechos humanos —como la caracterización del elemento del derecho que nos permite hacer los argumentos para exigirlos y poder detectar la violación— y otro plano referente al ámbito de la crisis sociohídrica como un problema que convocaba a todas las miradas disciplinares para comprender y desde ahí hacer propuestas metodológicas. Quizá la dificultad de esta dimensión sería encontrar dónde insertar el derecho al conocimiento dentro del mapa del derecho humano al agua o de los derechos humanos en general y, al mismo tiempo, su lugar propio en el ámbito de la crisis sociohídrica como categoría central.

Este punto fue uno de los momentos del proceso de investigación que permitió visibilizar la comprensión, los alcances y los límites de la metodología interdisciplinaria. Los debates y las discusiones sobre el derecho al conocimiento daban cuenta de la apropiación de las teorías, conceptos, interrelaciones, métodos y hallazgos de las tres dimensiones, de su comprensión, alcance y sentido, y de la forma en que cada equipo de investigación podría utilizarlas.

En ese sentido, la DMA argumentó que este derecho al conocimiento tiene que ver con la justicia ambiental, en relación con no poder conocer o no tener acceso al conocimiento, lo que coloca a las comunidades en una condición de vulnerabilidad. De igual forma, esto produce que los pobladores sean objeto de injusticia, porque no tienen los recursos interpretativos para producir conocimiento e interpretar conocimiento producido en otros contextos. En ese orden, consideraba que la injusticia epistémica como parte del derecho al conocimiento era parte de la vulnerabilidad y de la situación de injusticia o exclusión en la que se encuentran los pobladores, lo que también era parte del agravio. Con lo anterior, la DMA presentaba una lectura interdisciplinaria de los conceptos del mapa epistémico, aunque en ese momento se tenían dos ámbitos: el correspondiente al derecho humano al agua y su violación, y otro referente a la crisis sociohídrica.

De igual manera, desde la perspectiva de la dimensión de medioambiente, existía conexión entre la violación al derecho humano al agua y el enfoque de riesgo a sufrir afectaciones por la exposición al arsénico, lo cual hace pensar en vulnerabilidad, exposición

y peligro; en este sentido, el peligro está relacionado con la calidad del agua, protegida y regulada por el derecho. De igual forma, se consideró a la vulnerabilidad relacionada con condicionantes sociales y a la exposición con la accesibilidad a fuentes de agua, la cual plantea diferencias en la medida en la que los individuos están expuestos a ciertas fuentes de agua contaminada, hecho que incrementa el riesgo y, en consecuencia, se viola el derecho.

En ese mismo marco la DMA consideró que hay elementos que no se han logrado traducir a partir de la interdisciplina. En la vulnerabilidad han encontrado que un factor importante es si las personas tienen los recursos para comprender todos los estudios que existen, porque no es un problema propiamente de falta de información, porque hay muchísimos estudios sobre la situación. Más bien la comunidad no tiene los recursos para traducir ese conocimiento y usarlo a su favor, lo cual también tiene que ver con el paradigma de la justicia ambiental sobre la distribución de costos y beneficios medioambientales, así como con elementos abstractos como las capacidades y el grado de participación de las comunidades.

Ante la diversidad de perspectivas se planteó la propuesta de pensar el mapa como dos ámbitos superpuestos o dos capas: el problema social referido a la experiencia y a las condiciones de las dos comunidades, y el punto de entrada constituido por la violación a derechos humanos que se da en ese marco. Por lo tanto, no sería una cuestión de cuál contiene a cuál, sino que son dos ámbitos en los que se han venido desarrollando las cuestiones de *vulnerabilidad, injusticia y agravio*. Se planteó la idea de pensar el ámbito de derechos humanos como una proyección vertical sobre estos conceptos, para poder imaginar el tipo de relación entre los dos ámbitos. Así, hasta ese momento, se tenían dos mapas o esquemas: el del derecho humano al agua y la violación de derechos humanos, y el otro que tiene que ver con la crisis sociohídrica.

En el esquema de violación al derecho humano al agua se contemplaría la característica de la interdependencia de los derechos humanos, para dejar claro que dentro de este se englobaría a los demás derechos violados en la crisis sociohídrica, es decir, los derechos a la salud y a un medioambiente sano. De igual forma, en este esquema el derecho al conocimiento se relacionaría con la garantía de acceso y con el papel de las instituciones, atendiendo a las dimensiones del núcleo mínimo del derecho humano al agua (calidad, asequibilidad, accesibilidad, derecho a la información y a la participación).

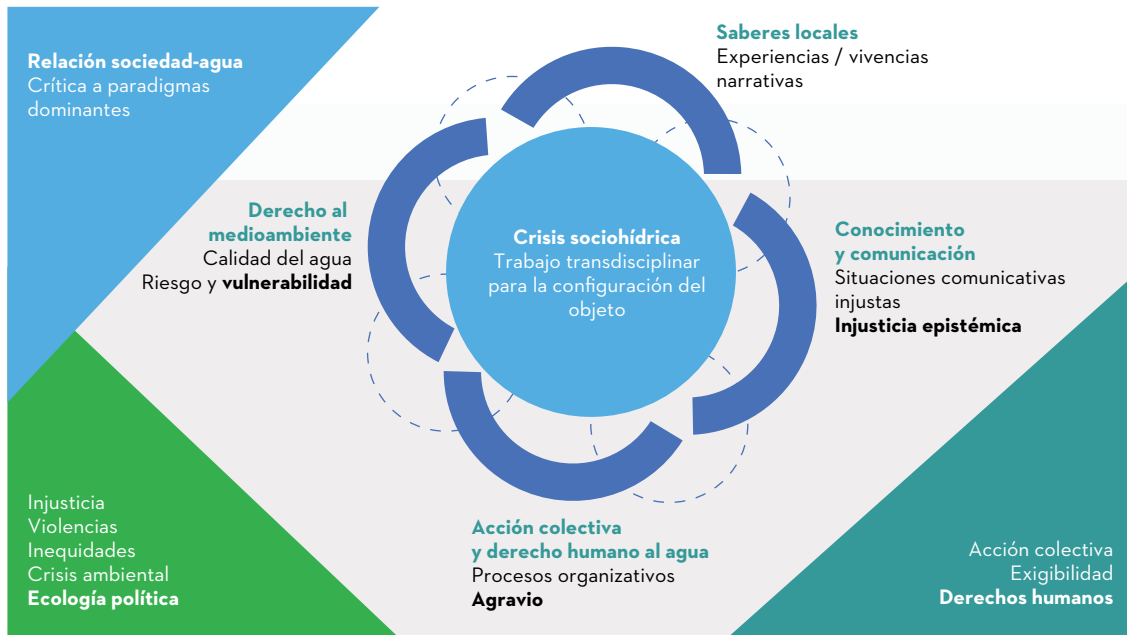
Con base en lo anterior, en el mapa epistémico conceptual se colocó a la crisis sociohídrica como un círculo que podía entenderse como una categoría comprensiva en la que se entrelazaban las cuestiones sociales y las cuestiones hídricas referidas a las categorías de agravio, vulnerabilidad e injusticias epistémicas (véase la figura 2.1).

Vulnerabilidad e injusticia

El equipo de investigación consideró que *vulnerabilidad* sería un concepto clave como eje analítico para establecer la relación metodológica entre las disciplinas, tomando como base que las comunidades por sí mismas ya son vulnerables y excluidas por procesos de poder. A partir de ello, se pidió a cada dimensión que expusiera su forma de entender el concepto de vulnerabilidad.

La perspectiva de la dimensión de acción colectiva consideró que la vulnerabilidad recae en el individuo o en la comunidad y no se refiere necesariamente a los procesos que se derivan del ejercicio del poder; si bien estos implican barreras para el acceso de bienes y

FIGURA 2.1 MAPA EPISTÉMICO CONCEPTUAL



servicios, estas exclusiones y desigualdades obedecen más bien a procesos sistémicos que tienen que ver con las injusticias, que dan como resultado la vulnerabilidad.

La dimensión de derecho al medioambiente explicó que, desde su perspectiva, se podría ver la relación entre vulnerabilidad y la susceptibilidad de tener daño o un peligro como resultado de la exclusión, en el sentido de lo planteado por la dimensión de acción colectiva. De igual manera, se consideró que se puede construir la definición interdisciplinaria de vulnerabilidad tomando en cuenta el peligro, sea colectivo o individual.

En este sentido, la dimensión de acción colectiva apuntó que el concepto de vulnerabilidad tiene un significado desde la perspectiva medioambiental y el concepto de exclusión lo tiene desde el ámbito socio-político, siendo precisamente ahí donde reside el punto clave para la discusión: ver cómo lo socio-político afecta lo ambiental o viceversa: se puede pensar desde la exclusión cuáles son los alcances de la vulnerabilidad, ya que ambos conceptos tienen que ver o se refieren a cómo la gente va siendo cada vez más susceptible frente a los efectos sociales o medioambientales.

La dimensión de derecho al conocimiento, al retomar de su metodología el concepto de injusticia, explicó que esta categoría tiene como principio a la exclusión, que genera o propicia condiciones de vulnerabilidad en ciertos grupos de actores sociales, planteando que los conceptos se pueden articular a partir de condiciones de vulnerabilidad, es decir, por medio de condiciones como falta de acceso a bienes o servicios, rezago social o carencias de distinta índole. El marco teórico de esta dimensión se basa en la filosofía política y enmarca a la justicia y a la injusticia desde un plano normativo, el cual es tomado de la obra de Miranda Fricker (2017).

La injusticia epistémica como categoría tiene la cualidad de ser observable, y hace referencia a dos vertientes: la primera, referente a la injusticia testimonial, en la que un agente individual o colectivo no tiene la misma credibilidad que otros por su condición social o histórica, lo que acarrea como consecuencia que su testimonio se disminuye o se elimina;

la segunda vertiente refiere a la injusticia hermenéutica, en la que los agentes individuales o colectivos no cuentan con los recursos interpretativos sobre lo que se dirime en ciertas discusiones, por cuestiones estructurales, referidas a su condición social, cultural, económica o histórica. En este orden de ideas la hipótesis que se plantea es que desde distintos planos existe una injusticia epistémica en las comunidades de Mezcala y San Pedro Itzicán, teniendo como base que estas tendrían que estar discutiendo e instrumentando estrategias para el conjunto de problemas que enfrentan, pero las injusticias que se reconocen se constituyen en barreras para tomar acción en esos problemas.

La dimensión de acción colectiva consideró que daba mucha claridad la explicación de la injusticia epistémica y su relación con la filosofía política, ya que estas categorías podrían relacionarse con las teorías de la justicia que se enfocan en las instituciones de la sociedad y en los parámetros que determinan si estas son justas o no, como las teorías de John Rawls,⁵ Amartya Sen⁶ o Avishai Margalit.⁷ En este sentido, la vulnerabilidad podría verse en la relación entre teorías de la justicia con la injusticia hermenéutica-testimonial, en los procesos en los que los habitantes no saben lo que está pasando y no conocen sus derechos ni cómo hacerlos valer, siendo esto último componente de una sociedad justa. De igual forma, desde el derecho se puede observar una relación de estas formas de injusticia-justicia epistémica con lo ambiental, si relacionamos su contenido y operatividad con el paradigma de la justicia ambiental o con el papel que desempeña el concepto de riesgo en la aplicación de los principios preventivo y precautorio para la interpretación de las normas en materia ambiental.

La dimensión ambiental indicó que, desde su marco metodológico, la vulnerabilidad es contemplada como un componente del riesgo, pero que se estaba trabajando con más énfasis en los conceptos de peligro —referido al grado de contaminación del agua como componente— y de exposición —relacionado con la distribución del agua— como componentes de este. En este sentido, vulnerabilidad sería el concepto que permitiría hacer la articulación con las otras dimensiones, así, por ejemplo, el concepto de riesgo podría ser análogo con la categoría sociojurídica de agravio.

A manera de conclusión, se consideró que el concepto de vulnerabilidad podría ser la categoría analítica de mejor convergencia en la metodología común, más que los conceptos de riesgo o desigualdad, sin tener que llegar necesariamente a un concepto único, ya que el mismo fenómeno se puede estudiar desde distintas áreas, haciendo visible la multidisciplinaria precisamente a partir de la diversidad de concepciones que muestran los puntos de vista de las dimensiones, pero que se pueden articular y hacer transversales tomando como categorías analíticas y conceptuales la injusticia, el agravio y la vulnerabilidad.

En la siguiente sesión interdisciplinaria dedicada a continuar con el desarrollo del concepto de vulnerabilidad la tarea de la construcción y análisis de conceptos se vio reflejada en el glosario de términos, el cual sirvió de base para la continuación de la discusión. Los integrantes del equipo medioambiental apuntaron que quizá era necesario agregar un “apellido” a la vulnerabilidad, planteando la pregunta: ¿vulnerabilidad a qué? Si se definía la vulnerabilidad como una fragilidad o susceptibilidad a ser blanco de algún peligro habría que especificarse a qué peligro se refería o con qué se conectaría. En el glosario se encon-

5. Rawls, J. (2002). *Teoría de la justicia*. Fondo de Cultura Económica.

6. Sen, A. K. (2010). *La idea de la justicia*. Taurus.

7. Margalit, A. (2010). *La sociedad decente*. Paidós.

traba desarrollado el concepto de vulnerabilidad social, así como las aportaciones de Ulrich Beck, pero en otras tablas del glosario se colocaron conceptos como vulnerabilidad física y vulnerabilidad ambiental, de ahí la necesidad de especificar a qué tipo de vulnerabilidad se hacía referencia.

Para tratar de establecer las relaciones conceptuales el equipo medioambiental nuevamente explicó que, en el análisis de riesgo —del cual la vulnerabilidad es uno de sus elementos—, exposición y peligro son los elementos que lo conforman, por lo que este concepto se aboca más a la medición de la peligrosidad a través de la calidad de agua y al grado de concentración de componentes peligrosos o tóxicos. En un momento posterior de la investigación se mediría la exposición de los afectados al agua para ver la vulnerabilidad o susceptibilidad de verse afectado por ese peligro. En este orden de ideas, el planteamiento del concepto riesgo podría ser visto como una multiplicación de factores: $\text{Riesgo} = (\text{peligro})(\text{exposición})(\text{vulnerabilidad})$.

Por otro lado, el equipo de acción colectiva mencionó que vulnerabilidad no era un concepto con el que hubieran empezado el análisis, sin embargo, en ese momento que se analizaba como eje, consideraba que cada quien le podría poner un “apellido” diferente según el ángulo o la dimensión correspondiente. Desde este ámbito la vulnerabilidad estaba ligada a lo social y a la violación de los derechos humanos, en concreto, la vulnerabilidad de los afectados de las comunidades se derivaba de la violación de su derecho humano al agua, al igual que podría serlo la falta de acceso al conocimiento desde la perspectiva de la injusticia hermenéutica; por lo que se consideraba que este concepto no habría que considerarlo un “chaleco de fuerza” para hacer un trabajo interdisciplinario, sino que más bien cada perspectiva pudiera usar su propio concepto de vulnerabilidad desde el ángulo que estaba trabajando, en este sentido, entenderlo como un concepto paraguas en el que cada dimensión le otorgara su respectivo “apellido”.

Al respecto, el equipo medioambiental estimó que la vulnerabilidad es el componente más complejo del riesgo. Por ejemplo, y con base en lo mencionado, si para analizar el riesgo se toma el componente peligro, este podría considerarse como un número duro a pesar de que no pueda decirse con absoluta certeza que “la fuente de agua está contaminada o no” porque depende de diversos factores, como la temporada de sequía. En contraste, hablar de vulnerabilidad es más complejo porque está sujeto a interpretaciones, por lo que se necesitaría darle más forma, es más subjetivo y debe contextualizarse. Como ejemplo se puede mencionar uno de los resultados del análisis de peligro, en el que el hallazgo es que se ha encontrado más arsénico en el lago que en el agua de los pozos, por lo que las personas que no tienen acceso al agua de pozo son más vulnerables a la contaminación por el consumo y uso doméstico del agua del lago.

La dimensión de acción colectiva recalcó que tampoco trabajan directamente sobre la vulnerabilidad, pero a través del reconocimiento jurídico podrían tratar de elaborar una fórmula para evidenciarla, por ejemplo, en la lógica organizativa de la comunidad, en la valoración y el respeto al derecho humano al agua, a partir de la información y de los datos obtenidos.

Al respecto, el equipo de Derecho al Conocimiento señaló que considera que existe una relación de antagonismo entre agravio y reconocimiento, en el cual la falta de reconocimiento, de la mano con el agravio, es la aportación al paraguas de la vulnerabilidad. En términos de conocimiento, las condiciones que hacen vulnerables a los afectados tienen que ver con la falta de acceso al conocimiento, así como con la falta de recursos interpretativos para com-

prender el posible conocimiento, es decir, la injusticia hermenéutica. También hay una falta de reconocimiento a la validez y legitimidad de su propio conocimiento, es decir, violencia epistémica o injusticia testimonial, al no haber tampoco representación de su conocimiento en ningún ámbito de carácter oficial. Lo anterior implica que no hay posibilidad de diálogo porque siempre son des-conocidos y colocados en una situación de inferioridad por discriminación, la cual se deriva de sus condiciones raciales, económicas y políticas. Con esto, aunado a todo lo que se había mencionado, existe vulnerabilidad por estas condiciones de desventaja y de injusticia en relación con el conocimiento.

Agravio

El agravio como concepto que daba cuenta de las afecciones de los pobladores y de los deterioros generados al medioambiente se concebía como un daño ocasionado por diferentes factores y circunstancias, pero siempre referido a las actuaciones u omisiones del estado. El agravio se contemplaba como una categoría amplia que comprendía desde las afecciones a la salud de los pobladores, la contaminación del agua y otras cuestiones estructurales que ocasionaban daños concretos a las personas o a sus derechos. El agravio podría ser lo que motorizaba la acción colectiva de los afectados en su lucha por el agua y por sus derechos.

El equipo de investigación relacionó el concepto de agravio con las concepciones de justicia e injusticia, así como con las de vulnerabilidad y peligro. La DDC explicó que el agravio está contemplado como uno de los conceptos transversales, considerando que Miranda Fricker también lo sitúa en el marco de la injusticia epistémica. Fricker lo relaciona con la condición de los sujetos en términos de su autocolocación, al no reconocer el prejuicio de identidad y el poder identitario del que están siendo objetos, que los coloca como sujetos agraviados, pero no necesariamente tienen, desde su perspectiva, el reconocimiento de ese agravio. Es decir, el agravio es un problema de la injusticia epistémica.

INTERDISCIPLINA

La DAC consideró que la interdisciplina constituía una fórmula de interacción en que las disciplinas pueden conjugar esfuerzos para atender una problemática, un fenómeno o una situación. Los seminarios propiciaban y contribuían al intercambio de conocimientos teóricos y a desarrollar algunas actividades prácticas; se destacó que el aspecto más difícil, en el que habría que ver las posibilidades, era en la cuestión de los métodos, por su diversidad y lógicas de acercamiento diferentes, por ello era necesario un acercamiento conceptual y establecer fórmulas de trabajo para tratar de llegar a una transferencia de métodos, compartirlos y tener una perspectiva común.

De igual forma, se entendía que las referencias metodológicas plasmadas en el glosario y las diferentes perspectivas de las tres dimensiones en el abordaje del trabajo de campo habían permitido comprender los métodos de cada dimensión. La elaboración conjunta de cuestionarios o guiones para las entrevistas, así como matrices para analizar los datos, nos había obligado a hacer ajustes en los métodos propios, así como reflexionar y retomar los observables comunes.

La idea de interdisciplina se entendía como la integración de conceptos, metodologías, procedimientos y epistemologías para responder a preguntas específicas o a problemas complejos o multifactoriales. Se enfatizó que los seminarios habían sido lo más enriquecedor del

trabajo interdisciplinario, pero el hecho de que algunos no hubieran sido presenciales debido a la pandemia había dificultado el diálogo y el intercambio. De igual manera, se consideró que el glosario había ayudado a comprender los conceptos de manera general, pero solo de forma referencial, porque para una comprensión más plena hacía falta conocer cómo cada dimensión los ha aplicado y cómo han sido interpretados en los escritos o en los productos que han elaborado.

El proceso de trabajo en los seminarios y en la alimentación del glosario habían servido para tener un acercamiento no solamente conceptual, sino para generar y tejer referentes de contexto, de organización y de estructura analítica, en este sentido, haber llegado a ubicar los conceptos de vulnerabilidad, agravio e injusticia, sí había permeado el trabajo conjunto.

La DDC consideró que, en clave epistémica, sus conceptos son paralelos a los de la dimensión de acción colectiva. Por ejemplo, la identidad, el reconocimiento y la falta de reconocimiento tienen un correlato epistémico porque los conocimientos de los afectados no están siendo legitimados o escuchados, o que tal vez ni siquiera han sido expresados. Además, muchos de los hallazgos de ambas dimensiones, en relación con los activistas como comunidades epistémicas y sus acciones colectivas, abrevaban del mismo corpus.

De igual manera, la elaboración del mapa teórico conceptual en las sesiones profundizó el trabajo interdisciplinario, ya que la búsqueda para encontrar orden, jerarquía y relaciones más productivas o representativas en la construcción del objeto de investigación permitió un mejor entendimiento para el objetivo de poder llegar a un punto concreto de articulación interdisciplinaria que nos ayudara en la construcción del modelo analítico.

A MANERA DE CONCLUSIÓN

El diseño metodológico interdisciplinario implica necesariamente un diálogo de saberes encaminado a la construcción de conocimiento a la luz de los aportes de diversas disciplinas, respetando la relación entre los supuestos ontológicos y los epistemológicos de cada campo disciplinar (Vasilachis, 2013).

El punto de partida de la propuesta metodológica interdisciplinaria es el planteamiento de una pregunta o problema de manera general, para dar cabida a un proceso de interrogación en el que los modos de cuestionar el planteamiento inicial van dando forma y unidad al problema de investigación. El planteamiento inicial del problema denominado crisis sociohídrica, como un problema general, fue adquiriendo forma y unidad a partir de la interrogación, de la formulación y de la articulación de las categorías de agravio, injusticia y vulnerabilidad, las cuales fueron dotando al concepto de crisis sociohídrica de una mayor fuerza explicativa y mayor densidad teórica.

El diálogo interdisciplinar basado en los modos de interrogar y problematizar, en el uso de las teorías utilizadas por cada campo de conocimiento, en el análisis de datos compartidos y en el debate fue parte constituyente del proceso de la interdisciplina, que permitió al equipo de investigación tener una comprensión y un lenguaje común para construir el objeto de investigación denominado crisis sociohídrica, que puede ser analizada como un problema complejo a partir de las categorías de agravio, injusticia y vulnerabilidad, bajo una perspectiva basada en la ecología política y en la violación de los derechos humanos por parte del estado.

REFERENCIAS

- Durand, L., Figueroa, F., & Guzmán, M. G. (2011). La ecología política en México ¿Dónde estamos y para dónde vamos? *Estudios Sociales*, 19(37).
- Estatuto Comunal de Mezcala, Jalisco (2012).
- Fricker, M. (2017). *Injusticia epistémica*. Herder.
- Gerring, J. (2014). *Metodología de las ciencias sociales*. Alianza Editorial.
- Harvey, D. (2016). *Senderos del mundo*. Akal.
- Magrini, A. L. (2018). Apuntes metódicos para una historia y política como significación. En R. Farrán & E. Biset (Coords.), *Métodos. Aproximaciones a un campo problemático* (pp. 253–285). Prometeo Libros.
- Margalit, A. (2010). *La sociedad decente*. Paidós.
- Rawls, J. (2002). *Teoría de la justicia*. Fondo de Cultura Económica.
- Sen, A. K. (2010). *La idea de la justicia*. Taurus.
- Trench, T. (2019, 3 de septiembre). *Integrando la historia (ambiental) dentro de los análisis de la ecología política: reflexiones sobre métodos, logros y futuros desafíos* [Conferencia]. Seminario sobre Ecología Política y Estudios Socioambientales. UNAM. <https://www.youtube.com/watch?v=y7SUyY26w>
- Vasilachis, I. (2013). *Discurso científico, político, jurídico y de resistencia. Análisis lingüístico e investigación cualitativa*. Gedisa.



***S3. Aproximación multidimensional
al contexto de las comunidades***

S3.C1 Las complejidades del Lago Chapala: características, importancia, gobernanza y retos futuros*

ALEJANDRO JUÁREZ AGUILAR
LILIANA LÓPEZ GÓMEZ

CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL

Características generales del lago

El Lago Chapala es el más grande de México y uno de los mayores de América Latina. En la cuenca Lerma–Chapala, de la que forma parte, habitan más de 20 millones de personas y se concentra una parte sustantiva de las actividades agrícolas e industriales del país, lo que, aunado a que dos de las más grandes ciudades de México son usuarias del agua de esta cuenca (la Ciudad de México y Guadalajara) ha generado una fuerte presión sobre sus ecosistemas, principalmente sobre el agua disponible.

El lago está a una altura de 1,524.60 msnm, se localiza en la parte occidental de México, y es compartido por los estados de Michoacán y Jalisco (Orozco & García, 2005). Tiene una capacidad de almacenamiento de 8,124 millones de m³ y una superficie de 1,116 km² (Conagua, 2018). Las dimensiones, profundidad y otras características se muestran en la tabla 3.1.

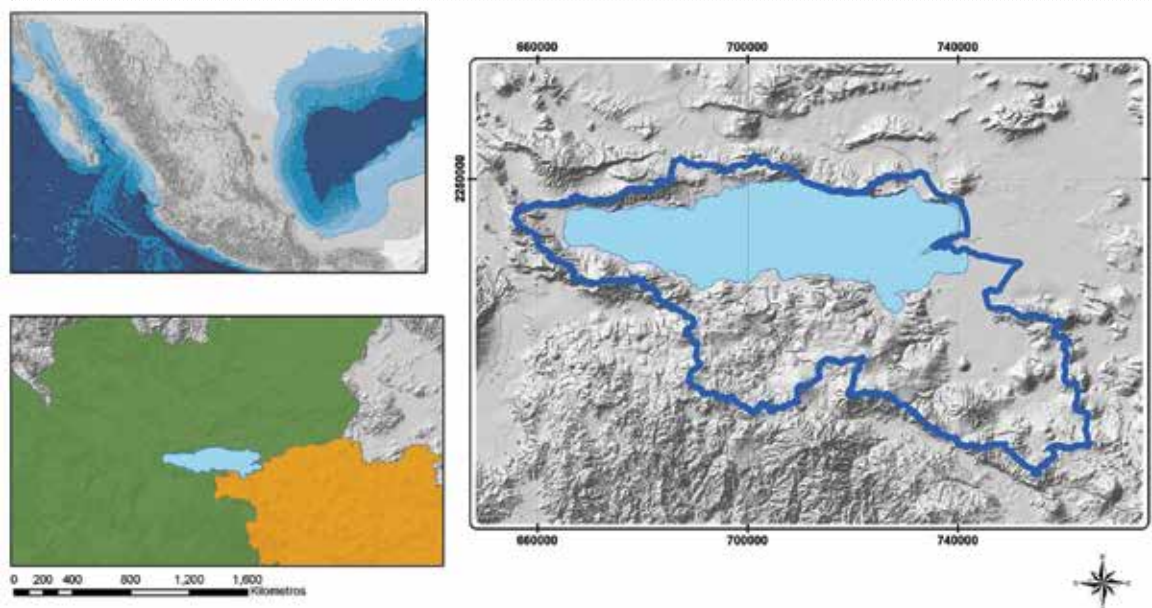
Los afluentes del Lago Chapala son tres: el Río Lerma, Río Zula y Río de la Pasión. El Lerma tiene una longitud de 750 km y entra al lago por el este. Recibe aportaciones de muchos ríos más pequeños como el San Agustín y Tejalpa (Estado de México), Laja y Turbio (Guanajuato), así como Angulo y Duero (Michoacán). El Río Zula está en Jalisco y tiene una longitud de 70 km. El tercer afluente es el más corto: el Río de La Pasión (26 km de largo), entra al lago por el sur, bajando desde la Sierra del Tigre, con territorio compartido entre Jalisco y Michoacán. Es importante mencionar que el Zula originalmente no vertía sus aguas en el lago, pero a fines del siglo XX se construyó un canal para enviar parte de las aguas a Chapala. Como cuerpo efluente único está el Río Santiago, con un recorrido de 433 km que parte del Lago Chapala y termina en el Océano Pacífico.

Además de los ríos, hay otras tres fuentes de agua para el lago: a) decenas de arroyos temporales que durante la temporada de lluvias vierten su caudal de forma directa en el lago; b) la lluvia que cae directamente sobre el vaso lacustre, y c) varias “surgencias” o “borbotones”, que brotan en el fondo del lago.

El Lago Chapala ha sufrido diversas modificaciones, una de las más importantes es la construcción del Canal de Ballesteros (finalizado en 1908), el cual desecó 50 km² al este del

* El presente capítulo se basa ampliamente en los contenidos de la Ficha Informativa del Lago Chapala, México (Juárez, Gómez & Orozco, 2021) que se realizó como parte del Proyecto “Fichas Informativas de Lagos y Embalses (*Lake Briefs*) de América Latina (2020–2021)”, coordinada por la Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas, el Comité Científico del International Lake Environment Committee Foundation y el Instituto Corazón de la Tierra, a quienes extendemos nuestro agradecimiento.

FIGURA 3.1 MAPA BASE DE LA SUBCUENCA DEL LAGO CHAPALA



Fuente: elaborado por Liliana López, enero 2023. Escala 1:300,000
Fuentes cartográficas: cartografía vectorial Inegi (2013-2018); cartografía nacional 1:1'000,000 marco geográfico municipal y estatal; Información Cuerpo de Agua, Conagua, 2017; ICT, 2023.
Datum geodésico ITERF 92 proyección cartográfica: UTM 13N coordenadas en metros.

lago. Esta obra redujo la superficie del espejo de agua, pero aumentó su volumen, pasando de tener un almacenamiento máximo de 5,800 hm³ al actual de 8,124 hm³. Asimismo, esta modificación produjo efectos ambientales importantes, pues la zona desecada funcionó durante milenios como ciénaga,¹ reteniendo o liberando agua de acuerdo con las condiciones de abundancia o sequía, evitando así fluctuaciones severas en el lago.

El cuerpo de agua es permanente y tiene fluctuaciones al alza durante el temporal de lluvias (junio a octubre) y a la baja durante la temporada seca (noviembre a mayo). En condiciones generales la profundidad media es de 7.7 metros. En la figura 3.2 se muestran las variaciones de volumen y profundidad del lago, apreciándose los decrementos en el volumen de almacenamiento entre 1900 y 2020.

Los momentos de escasez más agudos se dieron en el periodo 1954-1955 (12.08% del volumen máximo) y en 2000-2002 (14.4%), cuando el lago se secó en gran parte, dejando al descubierto amplias porciones del fondo. Por otro lado, aunque menos comunes, también se han registrado inundaciones, como en 1926 y 1935, cuando el líquido invadió diversas partes de la ribera (CEA, 2008). Resulta interesante que en 2018, cuando el lago alcanzó 85% de su volumen total, se generó una amplia percepción pública de que estaba a su máxima capacidad, al cubrir el agua diversas construcciones realizadas de forma invasiva sobre el

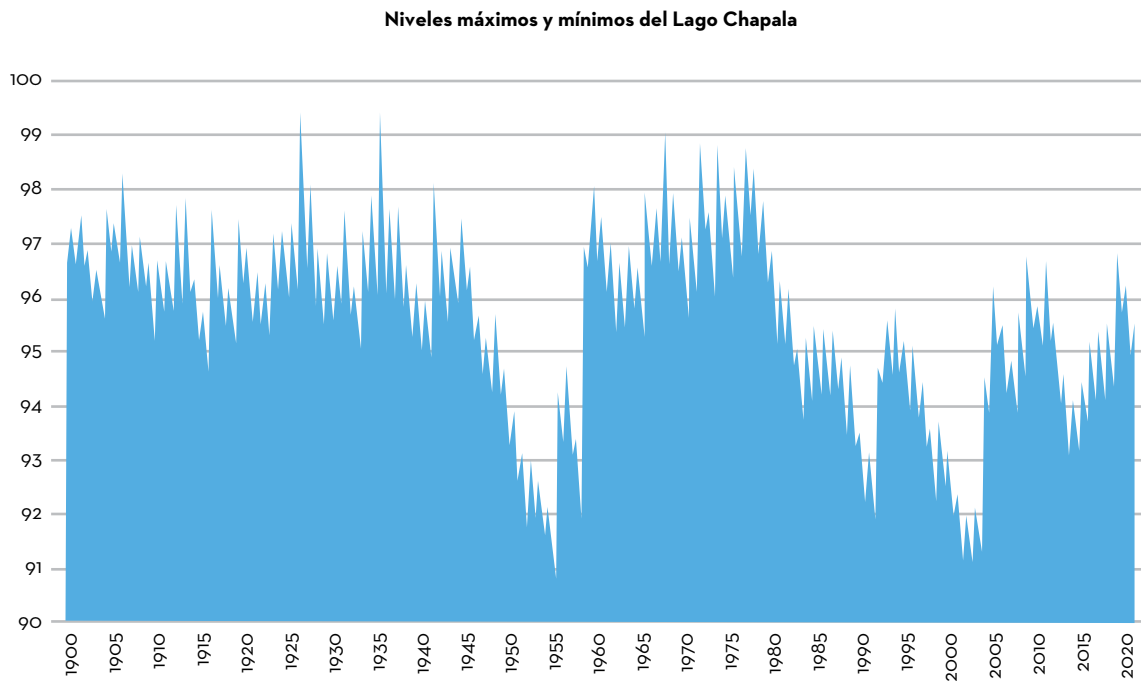
1. Ciénaga se define, según la Real Academia de la Lengua Española, como “Lugar o paraje lleno de cieno o pantanoso”. Sin embargo, la gente de la región la denomina “ciénega”. Incluso los gobiernos municipales y estatales la nombran de esa forma en documentos oficiales. Así pues, en este documento “ciénega” se utiliza para denominar un área con ciertas funciones ambientales y “ciénega” para nombrar a la región específica alrededor del Lago Chapala.

TABLA 3.1 PARÁMETROS DEL LAGO CHAPALA

Parámetro	Valor
Área total	1,112 km ²
Volumen máximo histórico	9,663.1 hm ³
Volumen mínimo histórico	953.98 hm ³
Longitud total	77.00 km
Anchura total	22.50 km
Profundidad máxima	26 m
Profundidad media	7.7 m

Fuente: CEA, 2008.

FIGURA 3.2 VARIACIONES DE VOLUMEN DEL LAGO CHAPALA (1908-2021)

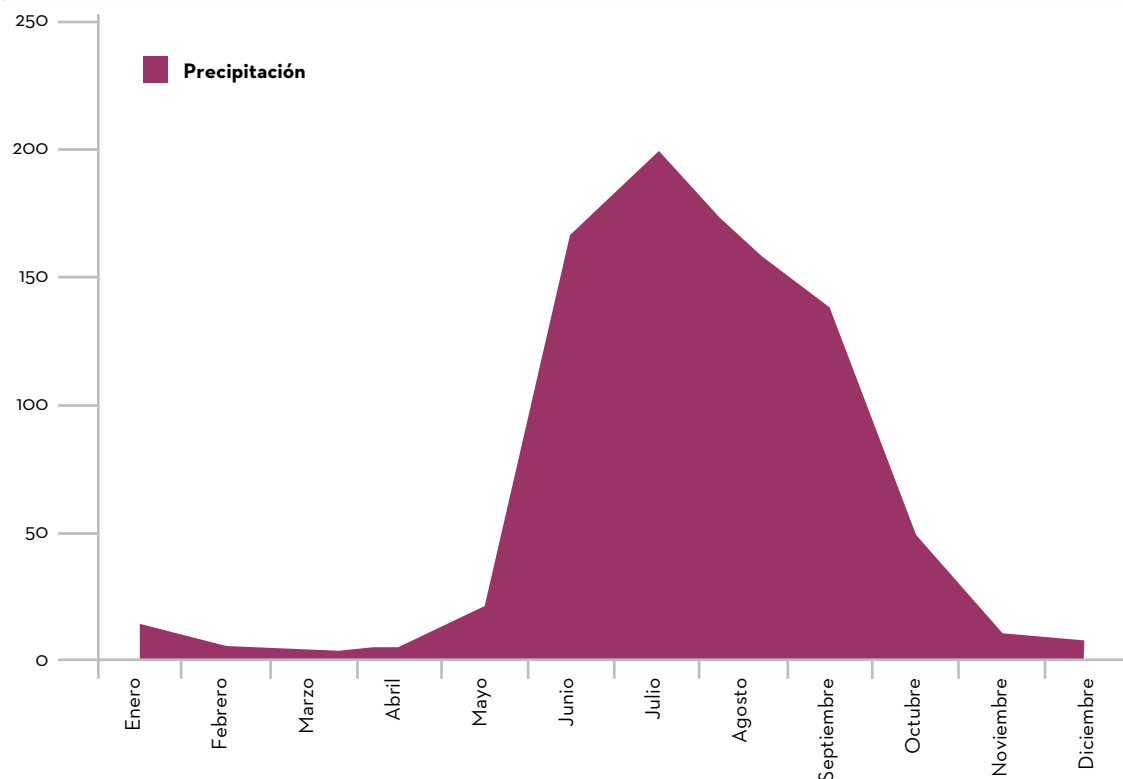


Fuente CEA Jalisco, 2021.

litoral lacustre, lo que se entendió en medios de comunicación como que el lago “estaba desbordado”.

De acuerdo con la clasificación de Köpen, modificada por Enriqueta García (1973), el clima de la zona corresponde a semicálido subhúmedo, con lluvias en verano. La temperatura promedio anual es de 19.9 °C, la máxima se presenta entre los meses de mayo a julio (27 °C a 30 °C) y la mínima de diciembre a febrero (9 °C a 12 °C). Los datos de precipitación pluvial se muestran en la figura 3.3.

FIGURA 3.3 PRECIPITACIÓN PLUVIAL EN EL LAGO CHAPALA (MILÍMETROS-PROMEDIO PARA EL PERIODO 1934-2009)



Fuente: elaboración con base en Conagua, 2010.

Según se infiere del estudio de Filonov et al. (2005), en el mes de julio el lago se estratifica térmicamente. La variación de la temperatura entre la superficie y el fondo en su estudio fue de 18.7 °C a 14.3 °C, con una variación de 3 °C en la termoclina (zona de cambio de temperatura en el agua). Asimismo, hay diferencias en la concentración de oxígeno, a mayor profundidad menor presencia de este gas. Esta circunstancia varía de acuerdo con la época del año: en el mes de febrero el agua del lago se mezcla, lo que genera ajustes también en la temperatura del agua.

El Lago Chapala tiene la mayor riqueza fitoplanctónica en México, con un total de 226 especies, agrupadas en 92 géneros y 44 familias. Destacan por su abundancia las pertenecientes a las divisiones *Chlorophyta*, *Chromophyta*, *Cyanophyta*, *Euglenophyta* y *Dinophyta*. El lago representa uno de los más importantes centros de origen, evolución y biogeografía de la fauna íctica en México, con registro de 28 especies de peces nativas, varias endémicas, entre estas el charal (*Chirostoma arge*) y el pescado blanco (*C. sphyraena*), ambas consideradas en peligro de extinción. Otras especies endémicas son el pescado blanco bocanegra y el bagre de Chapala (*Ictalurus dugesii*), amenazados por afectación a su hábitat y sobrepesca.

El cuerpo de agua y la vegetación circundante funcionan como importante zona de refugio y alimentación de aves silvestres. Al venir desapareciendo del altiplano de México los numerosos sistemas de ciénagas y humedales de antaño, Chapala se convirtió en una de las pocas alternativas de una vasta región del occidente de México. Las rutas migratorias que llegan al lago son parte de la ruta central y la del Pacífico que viene de Alaska, Canadá y Estados

Unidos. En total, entre aves migratorias y residentes se tienen reportes de 100 especies en estudios científicos y 250 más en reportes de observadores de aves. En conjunto se estima que en el área del lago puede llegar a encontrarse una población de 50,000 aves acuáticas en la temporada de invierno.

La cuenca Lerma-Chapala y la subcuenca Chapala

La cuenca Lerma-Chapala-Santiago cubre una superficie de 129,263 km², de los cuales 29% corresponden al río Lerma, 6% al Lago Chapala y 64% al río Santiago (SRH, 1973; Paré, 1989). En la práctica la Comisión Nacional del Agua (Conagua) maneja de forma separada el sistema Lerma-Chapala del sistema Río Santiago, basándose en criterios administrativos definidos desde la década de los setenta (SRH, 1973).

La cuenca Lerma-Chapala tiene una superficie total de 53,591.3 km² en cinco estados: de México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco. Está subdividida en 19 subcuencas (Cotler, Mazari & De Anda, 2007), y es la subcuenca Chapala, con una superficie de 3,321.62 km², la que incluye al lago.

La cuenca se caracteriza por la diversidad de ecosistemas ligada a las variaciones de altitud y clima, así como la amplitud de formas topográficas (montañas, planicies, cañadas y valles), lo que a su vez ha generado una extensa biodiversidad y un conjunto de servicios ambientales tanto de servicio como de regulación, indispensables para una población de más de 20 millones de personas.

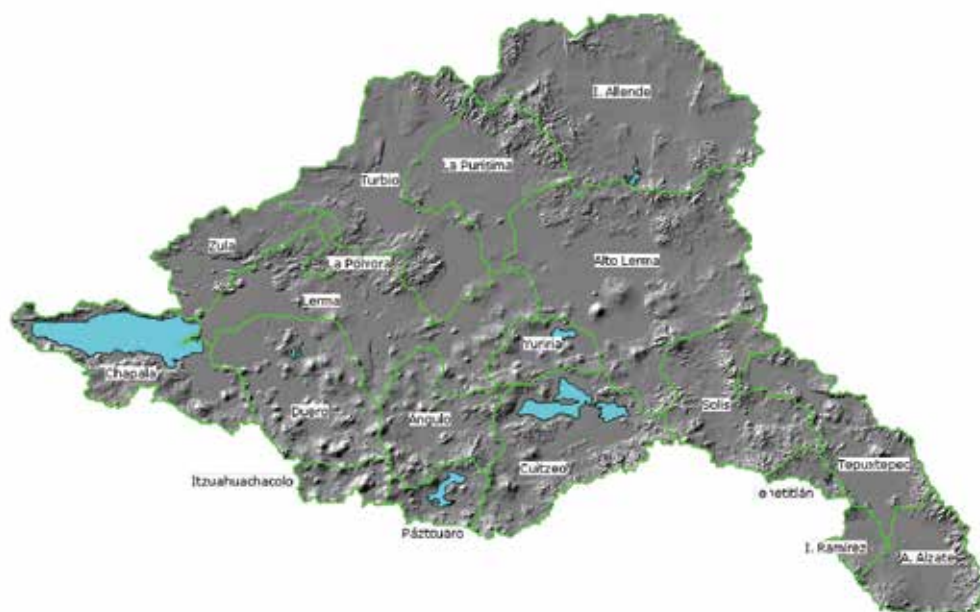
En cuanto a suelos, en general dominan los de tipo residual y transportados, que se originan a partir de basaltos del terciario superior y otras rocas ígneas y aluviones (INEGI, 1988). En la subcuenca Chapala predominan los siguientes tipos: vertisol, luvisol, feozem y litosol.

En el territorio de la cuenca habitan más de 20 millones de personas (16% de la población del país). La densidad poblacional de la cuenca es tres veces mayor que el promedio nacional, con centros urbanos densamente poblados en los cinco estados que la componen. Asimismo, en este territorio se concentra una parte importante de las actividades agrícolas e industriales del país, lo que, aunado a que las dos ciudades más grandes del país son usuarias de este (la Ciudad de México en la cuenca alta y Guadalajara en la cuenca baja) han generado una fuerte presión sobre los recursos boscosos y el agua disponible, tanto superficial como subterránea. Con respecto a la demografía de las subcuencas aledañas al lago, la subcuenca Chapala alberga a 436 mil personas y la subcuenca Zula 352 mil (Cotler et al., 2007).

El idioma dominante en la cuenca es el español, además de algunas lenguas indígenas en proporción marginal. Asimismo, hay dos concentraciones importantes de pobladores extranjeros, superiores cada una a las 10 mil personas, una en San Miguel de Allende (Guanajuato) y la otra en Ajijic (Jalisco). La Cuenca Lerma-Chapala mantiene patrones de desarrollo industrial y comercial en una extensa red que guarda una conexión importante con la Ciudad de México y Guadalajara.

En general, las zonas más desarrolladas de la cuenca se encuentran vinculadas a las áreas urbanas, como Querétaro-Corregidora, León-San Francisco del Rincón, Morelia y la ribera norte del Lago Chapala, y a la intensa actividad industrial-comercial de los corredores de Lerma-Toluca-Atacomulco-Jilotepec (cuenca alta) y Celaya-Salamanca-Irapuato-León (cuenca media), así como a otros municipios como Zacapu, Ixtlahuaca y Tlajomulco. Estas zonas de alto desarrollo se encuentran relacionadas con áreas de mediano desarrollo, predominantes en la parte media de la cuenca, con las que mantienen una clara relación comercial

FIGURA 3.4 CUENCA LERMA-CHAPALA



Fuente: Cotler, De Anda & Mazari, 2007.

y social. Las porciones menos desarrolladas del territorio se encuentran al noreste y al sur de la cuenca, en municipios de los estados de Guanajuato y Michoacán, así como en varios municipios del Estado de México (Cotler et al., 2007).

Las principales actividades económicas de los municipios de las subcuencas Chapala y Zula son: agricultura, ganadería y pesca; industria extractiva; industria manufacturera; industria de la construcción; comercio; transporte y servicios comunales, y establecimientos financieros (IIEG, 2021 y 2021b). Los cultivos más importantes en la parte de Jalisco son el sorgo y el maíz; en Jocotepec el garbanzo es muy importante y las hortalizas en Tizapán; el cultivo de trigo es notable en Jamay y Poncitlán. En cuanto a Michoacán, en el distrito de riego de la ciénega de Chapala los principales productos son: sorgo, alfalfa, trigo, maíz, avena y fresa; en los distritos de temporal se obtiene principalmente sorgo y maíz. Por otra parte, en Ocotlán y Sahuayo destaca la actividad industrial manufacturera.

USOS DEL LAGO Y EL TERRITORIO DE LA CUENCA

La zona metropolitana de Guadalajara (conurbación de diez municipios; Gobierno de Jalisco, 2021) constituye la segunda concentración urbana más grande de México: tiene concesionado $240 \text{ hm}^3/\text{año}$ (Gutiérrez et al., 2009), aunque de acuerdo con datos del SIAPA entregados vía transparencia, se usan menos de $200 \text{ hm}^3/\text{año}$ (Serrano, 2021). En la actualidad, 60% del agua potable de la zona metropolitana de Guadalajara se obtiene del Lago Chapala (CEA, 2008).

El agua procedente del lago se conduce principalmente a través del acueducto Chapala-Guadalajara, con capacidad de $7.5 \text{ m}^3/\text{s}$ y longitud de 42.4 kilómetros. Una proporción menor pasa por el río Santiago y luego por el canal Atequiza-Las Pintas. En ambos casos es

necesario bombearla para alcanzar la planta potabilizadora, a 250 metros por encima de la altura del lago (Valdés et al., 2000).

La cuenca Lerma-Chapala abarca 47 acuíferos, de los cuales el Registro Público de Derechos de Agua tiene concesiones registradas en 43 para los siguientes usos: Agrícola (que integra agrícola, agrícola-doméstico-industrial, agrícola-pecuario), Público urbano (que integra público urbano, servicios domésticos y servicios-agrícola), Acuacultura, industrial (que integra industrial, agroindustrial, agrícola-industrial), Pecuario, Múltiple y sin especificación (Conagua, 2013).

El volumen total de uso de agua para uso agrícola, tanto superficial como subterránea utilizada en la cuenca Lerma-Chapala es de 6,375 hm³/año, de la que 59% corresponde a aguas superficiales y 41% a agua subterránea (IMTA, 2009). Puede asegurarse que las actividades productivas en la cuenca Lerma-Chapala, con excepción de la acuacultura, dependen básicamente de la extracción de acuíferos. A los datos oficiales hay que agregar las tomas clandestinas y las extracciones superiores al volumen autorizado. Esto explica la fuerte situación de déficit de los acuíferos localizados en la cuenca.

La extracción de agua subterránea se realiza mediante 20,299 aprovechamientos subterráneos autorizados. El 76% es para uso agrícola (3.7 más que el agua superficial para el mismo uso); 13% para uso público urbano con 412 hm³/año (4.2 veces el agua superficial para el mismo uso), y 4.4% para uso industrial con 135 hm³/año (7.5 veces más que el agua superficial para el mismo uso).

Con respecto a presas, se han construido 552 en la cuenca Lerma-Chapala, de las cuales, según la clasificación ICOLD, 25% son grandes, 14% medianas y 43% chicas, desconociéndose el tamaño de un 18% (Cotler et al., 2007). En conjunto pueden llegar a retener hasta 3,700 millones de metros cúbicos de agua, cuyo uso es principalmente agrícola. Existe una alta competencia entre grupos de usuarios, agravada por la escasa eficiencia en el uso del agua, que en caso del sector agrícola puede ser tan baja como 30%, debido a la poca tecnificación y a problemas de planeación.

En cuanto a otros usos del cuerpo de agua, la pesca mantuvo por siglos a una población dedicada a esta actividad en el área de Chapala-Jocotepec, Mezcala y Cojumatlán (Jalisco), así como Petatán (Michoacán). La actividad pesquera en el lago reportó un promedio de captura anual de 5,176.9 toneladas en el lapso 1990-2001, lo cual equivale a aproximadamente 30% de la captura total para el estado de Jalisco. Sin embargo, se generó una reducción paulatina del volumen (atribuible a contaminación del agua, competencia/depredación por especies introducidas y sobrepesca) hasta llegar a un brusco desplome en el lapso 2001-2002, fecha en que el lago se redujo a solo 14.4% de su volumen (Juárez, López & Orozco, 2021).

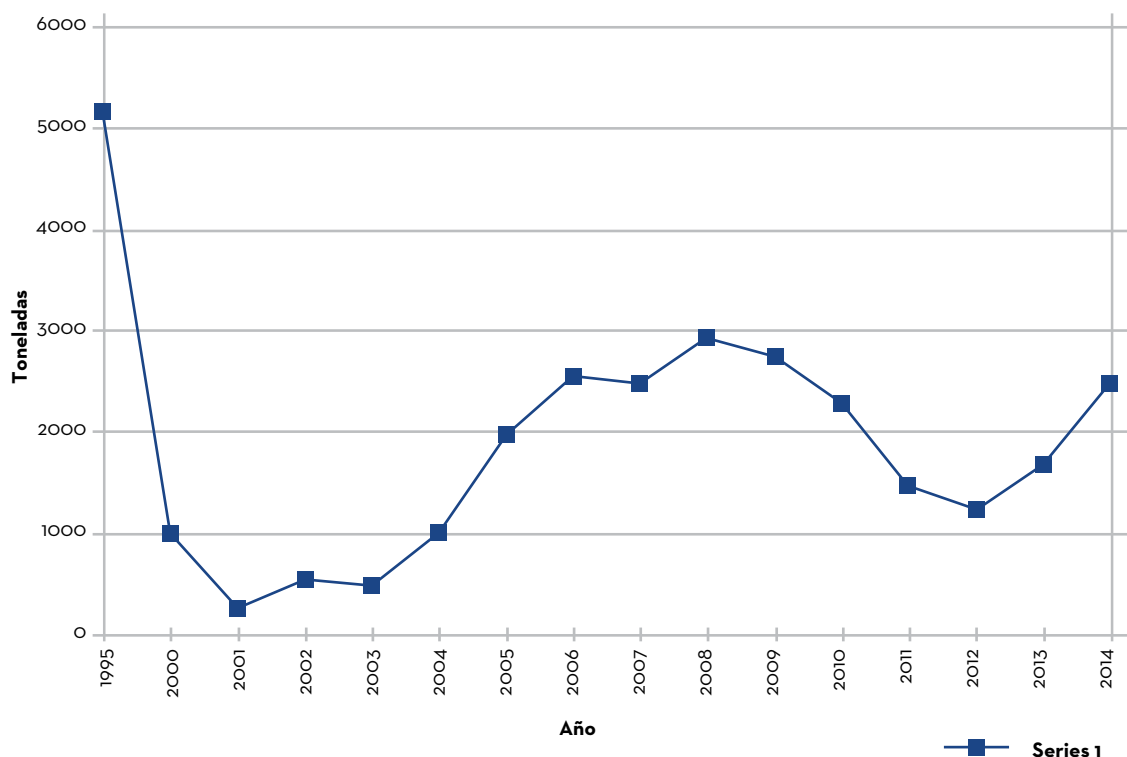
A pesar de que la actividad se recuperó parcialmente tras el agudo desecamiento del lago, actualmente está a menos de 50% de los volúmenes previos a 1990 (véase la figura 3.5).

Las actividades que generan los mayores ingresos para la región que rodea el Lago Chapala son el turismo y la agricultura. La primera beneficia directa o indirectamente a 80,000 personas, concentrados en la ribera noroeste, que se realiza principalmente en áreas urbanas, mientras que el turismo rural y de naturaleza está pobremente desarrollado.

Tanto el turismo como el desarrollo urbano han sido poco planificados, lo que ha generado fuertes presiones que han afectado las áreas forestales de las Sierras de Chapala (conjunto de montañas localizado alrededor del lago).

El valor cultural del Lago Chapala es amplio, considerando lo antiguo de la ocupación humana en el área y el valor simbólico y religioso para la comunidad wixárika (uno de cuyos

FIGURA 3.5 VOLUMEN DE PESCA EN LAGO CHAPALA



Fuente: elaboración con datos de Seder (2016).

sitios sagrados es el lago) y los grupos de descendientes nahuas (como Mezcala) que aún conservan aspectos y tradiciones de respeto a diversos sitios y formaciones naturales en la ribera del lago.

CONDICIONES Y PROBLEMÁTICA DE LA CUENCA Y EL LAGO

La cuenca Lerma-Chapala ha sufrido fuertes alteraciones hidrológicas desde fines del siglo XIX, incluyendo la construcción de bordos que han disminuido la extensión del Lago Chapala aunque aumentado su capacidad de almacenamiento. Escotto (1986) menciona que en 1897 se iniciaron los trabajos de construcción de la presa de Poncitlán, sobre el río Santiago, para controlar el nivel del lago. Entre 1904 y 1908 se levantó el Bordo Ballesteros, lo que desecó 50,000 hectáreas repartidas en territorio de Jalisco y Michoacán, para dedicarlas al cultivo. La zona aún hoy es conocida como “Ciénega de Chapala”, en memoria de su anterior condición ecosistémica. El dique Maltaraña se terminó de construir en 1953 (CNIC-DJ, 1989) y separó definitivamente a la ciénega del Lago Chapala.

Existe una clasificación de 19 problemas que afectan a los lagos del mundo (ILEC, 2005), realizada a través de un proyecto internacional que involucró a las principales agencias de la ONU e instancias de investigación internacionales, bajo la coordinación del International Lake Environment Committee Foundation (ILEC), la red de trabajo sobre cuerpos más la-

TABLA 3.2 PROBLEMAS EN EL LAGO CHAPALA

Zona de origen	Problemática	Sí	No
En el lago	Prácticas pesqueras inadecuadas	x	
	Especies de fauna introducidas	x	
	Infestaciones de maleza	x	
	Cambios en la salinidad		x
	Nutrientes debido a las jaulas de peces		x
En la rivera	Vertidos de aguas costeras y pluviales	x	
	Contaminantes industriales	x	
	Extracción de agua de la costa	x	
	Pérdida de humedales y hábitats litorales	x	
En la cuenca	Exceso de sedimentos	x	
	Exceso de nutrientes de fuentes difusas	x	
	Contaminación agroquímica	x	
	Extracciones o desvíos de agua excesivos		x
	Cambios en los patrones de escorrentía	x	
	Contaminación por vertidos y aguas pluviales	x	
	Contaminación industrial	x	
Regional / global	Transporte a larga distancia de nutrientes en el aire		x
	Transporte a larga distancia de contaminantes industriales en el aire		x
	Cambio climático	x	

Fuente: elaboración con base en Juárez, López & Orozco, 2021.

custres más reconocida del mundo. En el Lago Chapala están presentes, con diferente grado de gravedad, 14 de esos problemas, de acuerdo con un análisis de reportes de investigación realizado como parte de la Ficha Informativa ILBM del Lago Chapala (Juárez, López & Orozco, 2021). En la tabla 3.2 se muestra el desglose de esta problemática.

Los contaminantes identificados en el lago en un conjunto de estudios proceden de fuentes fijas (aguas domésticas, industriales y pecuarias), así como difusas (principalmente fertilizantes y pesticidas procedentes de actividades agrícolas). Entre estos se incluyen metales pesados como arsénico, cobre, cromo y zinc, con mayor concentración en la desembocadura del Lerma (Dávalos-Lind, 1996; Guzmán, 2001), con efectos comprobados de bioacumulación. La fuente de estos es básicamente industrial, procedente del conjunto de empresas establecidas en el corredor del Bajío, destacando la producción peletera en León, Guanajuato, que genera como subproductos descargas de arsénico en el Río Turbio; así como la planta

petroquímica de Salamanca, que genera una amplia diversidad de sustancias, los cuales llegan al lago a través del Río Lerma. Asimismo, hay vertidos derivados de actividades industriales desde la parte alta de la cuenca (Toluca y Querétaro), de la zona Altos de Jalisco (tequileras en la subcuenca Zula) y del corredor industrial de Ocotlán, aledaño al lago.

Los datos de las estaciones de monitoreo de la Comisión Nacional del Agua entre 2012–2018, reportados por el ITESO (2018), muestran que las concentraciones promedio de coliformes fecales y *E. coli* resultaron de 7,048.5 NMP/100 mL y 516.5 NMP/100mL respectivamente, siendo que la norma para agua potable nacional y por la OMS especifican que el agua no debería de tener en ninguna concentración ninguna de las dos, lo que implica que se realizan descargas de aguas negras al Lago Chapala sin un tratamiento eficiente. A partir de la década de los ochenta la cobertura de sistema de alcantarillado en los municipios de la ribera del lago en Jalisco aumentó sustancialmente, sin embargo, el porcentaje de aguas negras que reciben tratamiento antes de ser descargadas es de solamente 72.23% (Seplan, 2019).

Las cargas de nitrógeno y fósforo en el Lago Chapala son en extremo abundantes, siendo las principales fuentes el arrastre de agrofertilizantes, aguas negras municipales, desechos de granjas porcícolas y vertidos de la industria tequilera. Este exceso de nutrientes genera condiciones para floraciones masivas de plantas flotantes y algas microscópicas. De las primeras hay presencia recurrente de lirio acuático (*Eichhornia crassipes*); de las segundas hay episodios cada vez más frecuentes, pero no en la medida que se esperaría, debido entre otros factores a la alta concentración de sólidos suspendidos, que al precipitarse capturan una parte importante de esos contaminantes. En 1993 la cobertura de lirio acuático alcanzó uno de sus puntos más altos: 135 km² (13% de la superficie del lago). De acuerdo con datos de la Comisión Estatal del Agua de Jalisco entre 2007–2008 algunos manchones de lirio acuático llegaron a cubrir 7,000 hectáreas cada uno. Coincidentemente, cuando ha habido reducciones de lirio se han reportado florecimientos de algas como la *Microcystis aeruginosa*, *Microcystis flos-aquae* y *Anabaena aff. flos-aquae*. La sobreabundancia de algas y la reducción de la población de lirio puede coincidir debido a que al desaparecer la macrófita deja un nicho abierto para el aprovechamiento de nutrientes.

Para el caso de los pesticidas en la zona el promedio de utilización es 1.65 kg/ha/año. Al considerar el nivel de toxicidad reportado para cada sustancia encontrada se identificó que un total de 22 sustancias activas de herbicidas y pesticidas tienen efectos clasificados como Nivel II (Altamente Tóxico) o Nivel I (Extremadamente Tóxico) para plancton, aves y peces, tres elementos clave para los ecosistemas acuáticos (Juárez, 2013).

Jalisco ocupa el séptimo lugar, a escala nacional, por defunciones por daño renal, con una incidencia de mortalidad de 8.61 por cada 100 mil habitantes, de acuerdo con la Secretaría de Salud (2019). La localidad de San Pedro Itzicán, ubicada a la orilla del lago, en el municipio de Poncitlán y con tan solo 5,199 habitantes es, de acuerdo con el Sistema de Datos Renales de Estados Unidos de América, la población con la tasa más alta del mundo de enfermos renales. Un estudio realizado por Lozano–Kasten et al. (2021) identificó que de una muestra de estudiantes de entre 11 y 14 años, aparentemente sanos, 12.9% mostraba niveles de daño en riñones. Entre los posibles factores asociados a esta enfermedad esos autores incluyen el consumo del agua con alto contenido en minerales, el uso de pesticidas de alta toxicidad y condiciones de desnutrición. Una tesis que analizó los pozos que abastecen de agua a las localidades de la Ciénega de Chapala reportó concentraciones elevadas de nitrógeno, amonio y boro en San Pedro Itzicán y Mezcala, además de manganeso en esta última.

De las 28 especies nativas de peces reportadas en el lago en la década de los sesenta, 40 años después solo se encontraban 18 (Moncayo & Buelna, 2001), de las cuales se consideran amenazadas la popocha (*Algansea popoche*), el bagre de Chapala (*Ictalurus dugesii*), el pescado blanco trompudo (*Chirostoma promelas*), el charal de La Barca (*Chirostoma labarcae*), y dos especies de goodeidos (*Allotoca dugesii* y *Skifia lermae*). Además, la lamprea de Chapala (*Lampreta spadiceus*) no ha sido reportada en 20 años (Moncayo & Escalera, 2005). Se carece de estudios específicos, aunque la combinación de contaminantes, sobrepesca, parásitos y competencia/depredación por especies exóticas explica la fuerte declinación de las especies locales. A pesar de su importancia y su carácter endémico destaca el poco interés de agencias de gobierno, organizaciones de pescadores y público en general sobre su conocimiento, conservación y uso sustentable. El grado de desconocimiento del tema lleva a muchas personas a creer que especies introducidas, como la tilapia, son originarias del lugar. Además, periódicamente se liberan en el lago alevines (principalmente de especies exóticas) por parte del gobierno estatal y, en ocasiones, el federal.

La dinámica del cambio de uso de suelo en la cuenca Lerma-Chapala, como resultado de las diferentes actividades productivas, es muy compleja. Los cambios más importantes dentro de este proceso se dan hacia la agricultura de riego (1,585.03 km²) y la agricultura de temporal (1,432.92 km²), equivalentes a 6% de la superficie total de la cuenca. El análisis de los cambios de uso de suelo realizado por Fregoso & Esquivel (2007) muestra que los cultivos en general presentan una tasa de cambio cero: se mantiene un equilibrio entre la apertura de zonas de cultivo y el abandono de otras. En contraste, los asentamientos humanos son la cobertura con la mayor tasa de crecimiento en la cuenca.

Otro proceso importante de cambio de uso de suelo es la deforestación y conversión de la vegetación natural hacia coberturas antrópicas. Las transformaciones principales son hacia agricultura de temporal (1,957.01 km²) y pastizales inducidos (1,529.29 km²), los cuales representan 6.6% de la superficie total de la cuenca. Los matorrales subtropicales y los bosques de encino son los más afectados por este proceso; los primeros perdieron un área de 1,236.55 km² y los segundos 880.54 km² en el periodo 1976–2000. Un tercer proceso de cambio se da por la recuperación de la vegetación natural. Este se realiza principalmente por el abandono de tierras agrícolas de temporal y pastizales inducidos que, al liberarse de la presión antrópica, dan paso a una sucesión secundaria. Las coberturas con mayor recuperación son las de matorral subtropical (964.49 km²) y los bosques de encino (430.29 km²). El 36% de la cuenca Lerma-Chapala presenta algún proceso de degradación de suelos. Entre los procesos de degradación con mayor distribución se encuentran la declinación de la fertilidad (que representa 22.7%) y la erosión hídrica superficial (10.3%). El cuarto proceso es la degradación de la vegetación natural y es el que ha tenido un mayor impacto en los remanentes de vegetación natural de la cuenca. Se reconoce cuando los fragmentos de vegetación registrados como vegetación primaria en 1976 han cambiado en su estructura y fisonomía a vegetación secundaria para el año 2000 (1,885 km²). Los agentes de cambio vinculados a este proceso son, por un lado, el avance de la frontera agrícola de temporal y, por otro, el avance de la actividad pecuaria de tipo extensivo que se practica en las áreas de vegetación natural. El quinto proceso es la degradación de los cuerpos de agua causado principalmente por las actividades humanas (Fregoso & Esquivel, 2007).

En cuanto a la invasión a la zona lacustre, hay un proceso intenso de ocupación de playas en la sección noroeste del lago, en una franja de 65 kilómetros que va desde San Juan Tecomatlán hasta Tuxcueca. Esto derivado de la intensa ocupación urbana y la presión turís-

tica, combinado con la falta de verificación y vigilancia por parte de las autoridades. Entre las construcciones que han invadido parcial o completamente espacios en el lecho del lago se cuentan lo mismo construcciones particulares (casas, patios, hoteles y marinas) que infraestructura pública, incluyendo malecones y zonas de esparcimiento (Juárez, López & Orozco, 2021).

Los procesos erosivos causados por deforestación y cambios en el uso del territorio han arrastrado una gran cantidad de suelo que se mantiene constantemente en suspensión. Las estimaciones respecto al volumen de sólidos depositados en el lago varían ampliamente, y el cálculo más sustentado es el que refiere que entre 1930 y 1977 entraron en promedio 1.81 hm³ de sólidos. La pérdida de 1 millón de hectáreas de vegetación natural en el periodo 1980–2000 (Cotler et al., 2007), así como de prácticas de cultivo que dejan el suelo al desnudo y favorecen su arrastre.

Se calcula que los municipios de la subcuenca Chapala anualmente pierden entre 100 mil y 400 mil toneladas de suelo (dependiendo de la intensidad de la precipitación), los cuales contribuyen fuertemente al proceso de azolvamiento en presas, bordos y el propio Lago Chapala (Juárez et al., 2013).

ACCIONES DE MANEJO

El manejo de un territorio tan amplio y diverso como la cuenca Lerma–Chapala es complejo y requiere normatividad clara, capacidad de monitoreo y aplicación de la ley, instituciones sólidas y una fuerte gobernanza, condiciones que han sido desarrolladas pobre o medianamente. La gestión de la cuenca se ha hecho generalmente con enfoques parciales, sin contar con un manejo integral que considere al cuerpo de agua y su cuenca como ecosistemas dinámicos que forman parte de una unidad compleja e interrelacionada.

Desde 1950 hasta la fecha el gobierno federal ha intentado cinco veces establecer un “Plan Maestro” para administrar la cuenca en su conjunto. Sin embargo, los intentos desarrollados en cada ocasión han sido instrumentos técnicos con diversos grados de calidad, pero carentes de respaldo social, lo que ha suscitado una fuerte resistencia y ha descarrilado su instrumentación. El más reciente esfuerzo fue una iniciativa llamada “Estrategia general para el rescate ambiental y la sostenibilidad de la cuenca Lerma–Chapala” (IMTA, 2009), cuyo enfoque dividía la cuenca en cinco subregiones correspondientes al territorio de cada gobierno estatal en la cuenca (Estado de México, Querétaro, Guanajuato, Michoacán y Jalisco).

La Ley de Aguas Nacionales (1992, reformada en 2020 y 2022), sustentada en el Artículo 27 de la Constitución de los Estados Unidos Mexicanos, es el marco institucional para la gestión de aguas en el país. El ejecutivo federal, a través de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), ostenta el poder de decisión sobre las aguas nacionales, en este caso específico a través del Organismo de Cuenca Lerma–Santiago–Pacífico como unidad técnica, jurídica y administrativa, con apoyo de su Consejo de Cuenca (integrado por sectores de usuarios) y supervisada por consejos consultivos.

El Consejo de Cuenca Lerma–Chapala funciona con carácter consultivo para discutir y concertar entre los sectores involucrados en la gestión del agua. En caso de desacuerdo la decisión final se la reserva la Conagua a través del Organismo de Cuenca (Cotler et al., 2007). La estructura del Consejo de la Cuenca ha evolucionado con el tiempo, aunque su enfoque básico se ha mantenido: el agua es un recurso que distribuir, basando su acción sobre la asignación de concesiones de uso, con menor consideración al manejo de la agricultura,

biodiversidad acuática, conservación de bosques (como zonas de recarga de agua) y de áreas urbanas, y otros. Como instrumento técnico para la toma de decisiones se utiliza el Convenio de Distribución de Aguas Superficiales (2004), el cual toma como marco de referencia para la distribución de aguas superficiales el volumen del Lago Chapala al 1 de noviembre de cada año. El instrumento ha resuelto algunos conflictos mayores sobre el acceso al agua, incluso en condiciones de sequía, lo que puede considerarse un éxito. Sin embargo, el resto de problemáticas identificadas para el Lago Chapala y su cuenca carecen de figuras de vinculación similares.

Con respecto al manejo y conservación forestal la Comisión Nacional Forestal (Conafor) es la institución que gestiona mayores niveles de recursos para financiar una gama de actividades, como conservación de suelos, viveros, reforestación, control de plagas forestales, entre otros. A pesar del sólido desarrollo en algunas áreas, el esquema que utiliza (dirigido directamente a los propietarios de tierras forestales) muestra debilidades como la falta de atención dirigida a áreas prioritarias para la recarga de aguas subterráneas y el riesgo de no tener recursos para etapas secuenciales de restauración forestal, por ejemplo. Sin embargo, la operación de la Conafor se ha visto severamente mermada por los recortes al sector ambiental ocurridos en el periodo 2012–2022. Varias secretarías y comisiones de nivel estatal tienen funciones similares con diferentes grados de efectividad.

El incentivo económico más utilizado en la zona es el Pago de Servicios Ambientales, cuya superficie beneficiada en 2020 fue de 3 mil hectáreas (Fiprodefo, 2021). Existe potencial para profundizar ese mecanismo, a través del Fondo Forestal Mexicano, que permite a empresas o particulares realizar aportaciones directas, para ser usadas como fondos concurrentes. El manejo adecuado de la cuenca debería tener un peso destacado en términos de conservación de biodiversidad alfa, beta y gamma (especies, poblaciones y ecosistemas), pues la zona está clasificada como “de la prioridad más alta para su conservación” (Arriaga et al., 2000).

En 2010 se creó la Asociación Intermunicipal para la Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Lago de Chapala (Aipromades), un organismo público descentralizado que vincula a 16 gobiernos municipales de Jalisco en la toma de decisiones conjunta para la identificación e instrumentación de proyectos ambientales. Esa estructura ha conseguido avanzar ciertos temas, como el manejo de malezas acuáticas, el manejo de áreas naturales protegidas y acciones de mitigación del cambio climático, aunque el nivel de retos sigue siendo enorme.

Existe un proceso de integración de una red de áreas naturales protegidas (ANP), con zonas montañosas localizadas alrededor del lago (las Sierras de Chapala) para conservar una amplia área de recarga de agua y de generación de otros servicios ambientales. Por su localización y forma se le denomina “Cinturón verde”. Este conjunto de siete sierras alimenta los ríos Zula y La Pasión, además de centenares de pequeños arroyos que drenan al Lago Chapala. El esfuerzo liderado por la Aipromades ya ha conseguido la declaratoria de dos ANP de carácter estatal: Cerro Viejo–Chupinaya–Los Sabinos, decretada en 2013, y Sierra Cóndiro–Canales–San Miguel Chiquihuitillo (2018), que cubren una superficie total de 410 km².

Sin embargo, las ANP decretadas aún no cuentan con personal asignado, consejos ciudadanos constituidos ni presupuesto específico. Aun así, su condición de protección es conocida por grupos locales y pobladores, que le han otorgado cierto nivel de importancia y ha permitido realizar acciones de conservación y manejo diverso por parte de organizaciones civiles, grupos de gobierno e instancias de investigación. Para el caso de la Sierra Cóndiro–Canales, desde 2002 se han realizado más de 90 proyectos pequeños y medianos (refo-

restación, conservación del suelo, control de plagas, agricultura orgánica, instalación de ecotecnias), acompañado de un proceso de capacitación y fortalecimiento organizativo con ocho comunidades campesinas. Los logros del Programa de Desarrollo Sustentable de la SCC, realizado de 2002 a 2012, recibieron premios y reconocimientos en México y el extranjero. En la puesta en marcha de proyectos participaron 23 instituciones (gubernamentales, de la sociedad civil, universidades y otras), la mayoría con la coordinación del Instituto Corazón de la Tierra.

En febrero de 2009 el Lago Chapala obtuvo el estatus de Sitio Ramsar (Humedal de Importancia Internacional), cuya categoría ha tenido un destino similar al de las ANP. Se elaboró un Programa de Conservación y Manejo Ramsar (2010) bajo la coordinación de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (Conanp) y la entonces Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (Semades). Sin embargo, debido a inconsistencias legales, no fue claro cuál institución debía responsabilizarse de su aplicación, ya que la categoría Ramsar no tiene un equivalente de protección en el marco legal de México. El Programa de Manejo del Sitio Ramsar incluye líneas de acción específicas (Protección, Gestión, Restauración, Investigación y CECA —Comunicación, Educación y Conciencia Pública). Sin embargo, el cumplimiento de estas es voluntario, por lo que su aplicación ha sido escasa y no ha tenido actualización a lo largo desde su elaboración.

En lo relativo al control de descargas contaminantes de tipo industrial, existe un conjunto de regulaciones federales de escasa aplicación debido a la alarmante falta de verificación y vigilancia.

En relación con las dos subcuencas adyacentes al lago (Zula y Chapala) se aprobó en 2022 el Programa de Ordenamiento Territorial de la Región Chapala por parte del gobierno de Jalisco.

Regulaciones informales: diversos ejidos y comunidades indígenas aplican acuerdos comunitarios para el uso y conservación de zonas forestales, en particular las denominadas “zonas de uso común”. Es el caso del Sendero el Tepalo (municipio de Chapala), un espacio de uso deportivo y recreativo que sirve de acceso a un área montañosa, cuyo acceso es regulado por los miembros de la Comunidad Indígena de Ajijic.

En la comunidad indígena de Mezcala hay una fuerte tradición de cuidado de sus bosques, negándose a aceptar desarrollos inmobiliarios y cultivos de agave, a pesar de la tentación de ingresos que esto representaría y las presiones económicas subyacentes. En la Sierra Cóndiri-Canales diversos ejidos tienen acuerdos de uso restaurativo y conservación para las zonas de uso común. Está en proceso de formación una red de Escuelas Campesinas (de producción y conservación) como forma de capacitación, intercambio de experiencias y fortalecimiento de trabajo.

En cuanto a procesos de *concientización pública* existen actividades de comunicación y educación ambiental como el Festival de la Aves del Lago Chapala y su Cuenca, organizado en formato casi anual por el Instituto Corazón de la Tierra y organizaciones aliadas. En 2022 la misma organización lanzó una Plataforma de Educación Ambiental del Lago Chapala (www.lagodechapala.org), en la cual se destaca la importancia, características, problemática y soluciones de la cuenca del lago, para promover que grupos y organizaciones locales identifiquen acciones y proyectos en la zona (restauración forestal, agroecología, conservación voluntaria, ecotecnologías, etc.) para promover cooperación y estrategias comunes de conservación.

La percepción pública más generalizada es que los problemas del lago se relacionan directamente con su volumen de agua. Tras el agudo descenso del agua, que alcanzó su

clímax en 2002, en el periodo 2003-2010 hubo abundantes estaciones de lluvia, con una fluctuación del lago de entre 50 y 75% de su volumen máximo. Las expresiones de interés sobre la salud del cuerpo de agua, tanto institucionales como individuales disminuyeron considerablemente en este periodo. La idea general es que, al tener suficiente agua, “el lago está bien”. Podría decirse que el líquido cubre los problemas que yacen debajo de la superficie: sedimentación, contaminación puntual y difusa, pérdida de biodiversidad, eutrofización, etcétera.

GOBERNANZA DEL LAGO Y SU CUENCA

En 2010 se aplicó un diagnóstico de gobernanza en tres de las 19 subcuencas de la cuenca Lerma-Chapala (Allende, Pátzcuaro y Chapala), utilizando como base la plataforma de Manejo Integral de Cuencas o ILBM (ILEC, 2005) mediante una metodología creada exprofeso para ello, que consta de 60 indicadores (Juárez, 2013). La metodología incluye un proceso de investigación participativa, que permitió el involucramiento de 36 instituciones (académicas, gubernamentales, privadas y de la sociedad civil). La metodología se aplicó nuevamente diez años después (Tinoco et al., 2020), lo que permitió un interesante análisis comparativo, que muestra mejoría en varios aspectos y retroceso en otros, aunque el indicador general de gobernanza mejoró de manera significativa.

Al considerar los seis pilares de gobernanza ILBM (Información, Participación, Instituciones, Políticas de manejo, Tecnología y Financiamiento) resulta evidente, con base en los resultados, que los aspectos mejor desarrollados en las subcuencas analizadas son Información, Participación, Instituciones y Políticas de manejo (aunque su nivel es medio-bajo, entre 4-5 en una escala de 0 a 10); mientras los menos desarrollados son Tecnología y Financiamiento (con valores entre 2-3). Entre los indicadores individuales más preocupantes se encuentran la escasa disponibilidad presupuestal para el manejo de la cuenca, la dificultad para acceder a esos recursos, la falta de incentivos para la participación comunitaria, dificultades para acceder a los resultados de las investigaciones realizadas en la zona y el escaso uso de estas por parte de tomadores de decisiones; la falta de aplicación de las leyes existentes, la falta de tratamiento de las descargas industriales, así como el arrastre de elevados volúmenes de fertilizantes y pesticidas de sitios agrícolas al cuerpo de agua.

El contar con diagnósticos de gobernanza es una ventaja importante, ya que señalan los aspectos más débiles, el nivel de avance de los componentes de gobernanza y los puntos de intervención urgentes. A partir del comparativo entre los periodos 2010 y 2020 se definieron las siguientes conclusiones y propuestas.

a) Escasa disponibilidad presupuestal para el manejo de la cuenca y dificultad para acceder a esos recursos. El Fondo Forestal Mexicano tiene potencial para consolidar recursos provenientes de empresas para conservar las zonas de mayor calidad forestal, mediante pago de servicios ambientales. Ligar este fondo a la iniciativa de Cinturón Verde, adicionando recursos del gobierno estatal o federal abonaría de forma importante al respecto. Crear un fondo parecido proveniente de impuestos a la actividad turística podría funcionar de manera similar, dado el alto impacto que esa actividad tiene en la ribera noroeste del lago. Ambos podrían ser el antecedente para crear un fondo para el manejo y recuperación del Lago Chapala, fortaleciendo los diversos instrumentos de manejo existentes o en proceso.

b) Falta de incentivos para la participación comunitaria. A través de la puesta en marcha de proyectos locales se han fortalecido capacidades de grupos comunitarios, principalmente en las subcuencas Zula, Allende y Chapala. El trabajo comunitario, enfocado a empoderar a los grupos poseedores o usuarios de tierras, debe fortalecerse en la cuenca (ya que el porcentaje de población involucrado ha sido mínimo), tomando como base las experiencias exitosas previas. Asimismo, lo ya realizado requiere amplia visibilización. La articulación de grupos de productores y de gestores forestales y de cuerpos de agua mediante redes temáticas resultaría en extremo valiosa.

c) Dificultades para acceder a resultados de las investigaciones y escaso uso de estas por tomadores de decisiones. Los datos existentes sobre el lago y la cuenca están dispersos, por lo que crear bancos de datos (virtuales o físicos) abonaría a la solución de esta carencia. Asimismo, debe hacerse un esfuerzo para “traducir” los resultados a un lenguaje asequible para el público no especializado y asegurar la divulgación de los datos de forma amplia, a través de medios de comunicación y redes de divulgación. La plataforma de Educación Ambiental del Lago Chapala y su Cuenca es una alternativa que puede fortalecerse, con referencias a la información y amplio material gráfico. También se debe promover la investigación y el monitoreo de los indicadores ambientales en la cuenca, afinando las herramientas existentes en el sector gubernamental (niveles federal y estatal) universidades y centros privados de investigación. También hay que asegurar que la información se entienda y aplique en la toma de decisiones es esencial, así como fortalecer mecanismos de divulgación y educación ambiental, para crear conciencia pública e involucrar a diferentes sectores sociales en el proceso.

d) La falta de aplicación de las leyes existentes en cuanto a invasiones al lecho del lago y lo relativo a vertidos industriales es preocupante. Lo anterior se deriva, en parte, de una fuerte reducción presupuestal (de hasta 75%) a instancias ambientales del gobierno federal, iniciada en 2012 y continuada hasta ahora. Si bien existen normativas específicas para la verificación del tratamiento de las descargas industriales, estas se aplican de forma escasa por las condiciones referidas al inicio del párrafo y por el peso económico de las empresas, ya que en varios casos representan una importante fuente de empleos.

e) Escasa coordinación entre sectores para el manejo de cuenca. El Consejo de la Cuenca Lerma-Chapala, como órgano auxiliar de la Conagua, ha tenido un papel central en las decisiones con respecto a la distribución del agua y en la reducción de conflictos entre los grupos de usuarios, pero tiene escasa injerencia en temas de manejo de cuenca, como ordenamiento territorial, vigilancia sobre vertidos industriales, el mejoramiento de las prácticas agrícolas y ganaderas, así como la conservación de zonas de recarga, por mencionar algunos. Para lograr una mejor gestión se requiere crear figuras de colaboración complementarias (una opción es una Comisión Intersecretarial, como se propuso en la Sesión Especial Lerma-Chapala del 14th World Lake Conference; Juárez, Coord., 2011) que consideren la conservación de áreas forestales, el control de fuentes de contaminación difusa, el control efectivo de la contaminación industrial y la gestión de cuerpos de agua (tanto lóticos como lénticos) con un enfoque ecosistémico. En este sentido, una opción relativamente sencilla de instrumentar es el fortalecimiento de los Grupos de Trabajo del propio Consejo de Cuenca (algunos emergentes y otros con años de experiencia). La aparición y muerte de organizaciones civiles ha sido una constante, y son escasas las que sobreviven por periodos largos. Sin embargo, estas pocas han desempeñado papeles muy valiosos al condensar aprendizajes y experiencias. Estas están mayormente centradas

en la visibilización de la problemática, el desarrollo de proyectos (forestales, pesqueros, agrícolas) y fortalecimiento de capacidades locales, así como información pública y educación ambiental. A partir de 2005 ha habido un aumento en las acciones conjuntas de organizaciones civiles entre sí y con instancias académicas y grupos gubernamentales. En cuanto a la población en general, ha habido poca participación en los procesos, lo que es uno de los temas pendientes que deben abordarse a profundidad.

También es necesario aumentar la eficacia de las estrategias de trabajo conjunto entre agencias gubernamentales, academia, instituciones de investigación y organizaciones de la sociedad civil, pues, a pesar de un largo historial de conflictos, muestra también casos de éxito valiosos y replicables, tanto a nivel de subcuenca como de la cuenca Lerma-Chapala en su conjunto.

CONCLUSIONES

Las condiciones de degradación del ecosistema acuático y los ecosistemas forestales asociados que se refieren en este capítulo han generado un conjunto de riesgos para la población que depende de los servicios ambientales que provee el Lago Chapala (agua para consumo humano, irrigación, pesca, regulación climática, etc.). Sin embargo, estas afectaciones no se manifiestan de forma uniforme en las comunidades ribereñas, y son Mezcala y San Pedro Itzcán (ambas en el municipio de Poncitlán, Jalisco) dos de las más afectadas, en particular en lo que se refiere a manifestaciones de daño renal. La explicación a esta crítica situación requiere considerar factores específicos para ambas localidades, entre los que se incluyen situaciones de bajo nivel socioeconómico, exposición directa e indirecta a pesticidas y, un punto que requiere especial atención y al que se dedica una parte importante del esfuerzo de este libro, acceso a agua de calidad para el consumo de los pobladores. En la atención a estas condiciones reside una parte importante de la solución a la crítica situación enfrentada por los habitantes de estas localidades.

REFERENCIAS

- Aipromades. (2021). *Segundo Informe Aplicación de Recursos para la Elaboración del Plan Integral de Maleza Acuática Chapala SEMADET/DJ/DERN/045/2021* [Informe técnico]. Asociación Intermunicipal para la Protección del Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable del Lago de Chapala.
- Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L., & Loa, E. (Coords.). (2000). *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Conabio.
- Baltierra, I. (2021). *Contaminantes químicos y microbiológicos en el agua para consumo humano en la Ciénega de Chapala Michoacán-Jalisco* [Tesis de maestría]. Instituto Politécnico Nacional. <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/30507/Tesis%20de%20Isaac%20Baltierra%20Mu%c3%b1z.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Brooks, N. K., Follitt, P., Gregersen, H. M., & DeBano, F. L. (1989). *Hydrology and the Management of Watersheds*. Panima Publishing Co.
- CEA. (2008). *Lago de Chapala*. Comisión Estatal del Agua de Jalisco. <https://www.ceajalisco.gob.mx/contenido/chapala/>
- Conagua. (2005). *Registro Público de Derechos de Agua* [Base de datos digital]. Comisión Nacional del Agua.

- Conagua. (2010). *Reporte de las Estaciones Meteorológicas Chapala, La Barca, Jocotepec y Tizapán El Alto para el periodo 1937-2009*. Departamento de Hidrología y Climatología, Subgerencia Técnica de la Gerencia Regional Lerma-Santiago-Pacífico, Comisión Nacional del Agua.
- Conagua. (2013). *Programa de medidas preventivas y de mitigación de la sequía en la cuenca Lerma-Chapala* [Informe]. Convenio de colaboración CNA-SGT-CIABA-36/2013. Organismo de Cuenca Lerma-Santiago-Pacífico, Consejo de Cuenca; Comisión Nacional del Agua. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/99935/PMPMS_CC_Lerma-Chapala_Parte_1.pdf
- Conagua. (2018). *Estadísticas del agua en México*. Comisión Nacional del Agua, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/EAM_2018.pdf
- Cotler, H., Mazari, M., & De Anda, J. (2007). *Atlas de la Cuenca Lerma-Chapala, construyendo una visión conjunta*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Instituto Nacional de Ecología/Universidad Autónoma de México/Instituto de Ecología. 195 pp.
- Dávalos-Lind, L. (1996). Phytoplankton and bacterioplankton stress by sediment-borne pollutants. *Journal of Aquatic Ecosystem Stress and Recovery*, 5(2), 99-105.
- DOF. (2022, 11 de mayo). Ley de Aguas Nacionales. *Diario Oficial de la Federación*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/ref/lan.htm>
- DOF. (2004, 14 de diciembre). Convenio de Coordinación para la Distribución de Aguas Superficiales de la Cuenca Lerma Chapala. *Diario Oficial de la Federación*.
- Filonov, A. E., Tereshchenko, I. E., Monzón, C. O., Sánchez, R., & Figueroa, A. (2005). Estudio del régimen hidrometeorológico del Lago de Chapala. En M. M. G. Orozco & V. J. García (Comps.). *Diagnóstico Ambiental del Lago de Chapala*. Universidad de Guadalajara.
- Fiprodefo. (2021). *Reporte de categorías apoyadas para la convocatoria 2021*. Fideicomiso para la Administración del Programa de Desarrollo Forestal del Estado de Jalisco.
- Fregoso, A. & Esquivel, N. (2007). Cambios de uso de suelo. En H. Cotler, M. Mazari & J. De Anda (Eds.), *Atlas de la Cuenca Lerma-Chapala, construyendo una visión conjunta* (pp. 116-117). Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Instituto Nacional de Ecología/Universidad Autónoma de México/Instituto de Ecología.
- Gutiérrez, R., Barba, G. & Del Toro, M. R. (2008). *Ficha Informativa de los Humedales Ramsar (2006-2008). Lago de Chapala*. Instituto de Derecho Ambiental AC; Universidad de Guadalajara/Secretaría de Medio Ambiente para el Desarrollo Sustentable/Gobierno de Jalisco. https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/ficha_lagodechapala.pdf
- ICT. (2023). *Chapala, un algo vivo: Plataforma de Educación Ambiental del Lago Chapala*. Instituto Corazón de la Tierra. www.lagodechapala.org
- IIEG. (2021). *Chapala. Diagnóstico del municipio*. Instituto de Información, Estadística y Geografía de Jalisco. Gobierno de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/01/Chapala-1.pdf>
- IIEG. (2021b). *Poncitlán. Diagnóstico del municipio*. Instituto de Información, Estadística y Geografía de Jalisco. Gobierno de Jalisco. <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2021/10/Poncitlan-C3%A1n-1.pdf>
- ILEC. (2005). *Managing Lakes and their Basins for Sustainable Use: A Report for Lake Basin Managers and Stakeholders*. International Lake Environment Committee Foundation.

- IMTA. (2009). *Estrategia general para el rescate ambiental y sustentabilidad de la cuenca Lerma-Chapala*. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua/Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/EGRASCLCH.pdf>
- INEGI. (1994). *Espacio mapa Guadalajara, hoja F13-12*. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.
- Juarez, A. (Coord.). (2011). *Report on the Lerma-Chapala Basin Special Session. 14th World Lake Conference, Austin Texas*. International Lake Environment Committee Foundation/Texas State University.
- Juárez, A. (2013). *Construcción de indicadores de gobernanza para el manejo integral de cuencas*. En S. Peniche, M. G. Romero, J. González, J. Cortés, F. González, M. Guzmán, E. Macías & G. Zavala. *Gobernanza del agua en las ciudades. Perspectivas y estrategias en la cuenca del Río Santiago*. Universidad de Guadalajara.
- Juárez, A., López, L. & Orozco, N. (2021). *Ficha Informativa ILBM (Lake Brief) del Lago Chapala, México*. Instituto Corazón de la Tierra/Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas/International Lake Environment Committee Foundation.
- Lozano-Kaste, F., Sierra-Díaz, E., Cremades, R., Salcedo-González, J. R., Sandoval-Pinto, E., Peregrino-Lucano, A. A., Fausto-Guerra J. & González-Chávez, H. (2021). Evaluación de enfermedad renal crónica en pacientes pediátricos de una comunidad de subsistencia agrícola y pesca en el Lago de Chapala, México. *Bol Col Mex Urol*, No. 36, 1-7. https://bit.ly/enfermedadrenalcronica_
- Moncayo, E. R. & Escalera, C. (2005). Peces del Lago de Chapala. *La Biodiversidad en Michoacán, Estudio de Estado*. Comisión Nacional para la Conservación y Uso de la Biodiversidad/Gobierno de Michoacán/Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente/Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Sánchez, J., Nuño, S., Martínez, J. & Ruiz, R. (2018). *Reporte de análisis de datos de Calidad del Agua del Lago de Chapala*. Departamento de Matemáticas y Física. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO).
- Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable (s.f.). Programa de Manejo Ramsar del Lago de Chapala. https://semadet.jalisco.gob.mx/sites/semadet.jalisco.gob.mx/files/programa_de_conseervacion_y_manejo.pdf
- Semadet. (2021). *Programa de Ordenamiento Ecológico y Territorial Regional - Plan Regional de Integración Urbana, Región Chapala*. https://siga.jalisco.gob.mx/ordenamiento/archivos/Chapala/ejecutivo_Chapala.pdf
- Serrano, S. (2021, 21 de marzo). Extracción de agua, con inconsistencias. *Diario NTR*. https://ntrguadalajara.com/post.php?id_notas=163861
- SRH. (1973). *Estudio Limnológico del Lago de Chapala, II etapa, vol. I*. Secretaría de Recursos Hidráulicos/Universidad Nacional Autónoma de México.
- Tinoco, C. M.; Pérez, O. , Vázquez, G. Sahagún, G. & Juárez, A. (2020). “Gobernanza de la cuenca del Lago Chapala: Identificación de fortalezas y debilidades para su manejo”. Informe de evaluación, parte del proyecto: Proyecto ANID/FONDAP/15130015. Programa de Doctorado en Ciencias Ambientales de la Universidad de Concepción, Chile.
- Valdés, A., Guzmán, M. & Peniche, S. (2000). *Chapala en crisis, Análisis de su problemática en el marco de la gestión pública y la sustentabilidad*. Universidad de Guadalajara. <https://riudg.udg.mx/bitstream/20.500.12104/73713/1/BCUCEA00012.pdf>

S3.C2 Contexto geográfico y delimitación del área de estudio

HUGO DE ALBA MARTÍNEZ
LUIS DAVID RIZO DECELIS

Las comunidades de Mezcala y San Pedro Itzicán del municipio de Poncitlán, en Jalisco, México, colindan con el lago de Chapala, el más grande del país (véanse los capítulos S3.C1 y S4.C2). A lo largo de su historia Mezcala y San Pedro Itzicán han tenido una relación estrecha con el lago de Chapala, ya que el agua del lago ha sido una fuente importante de alimentos y servido para el riego de los cultivos. Sin embargo, en los últimos años, esta región ha enfrentado problemas de salud pública (García-García et al., 2020), presumiblemente como consecuencia de múltiples factores sociales, ambientales y económicos. Ello se ha vuelto cada vez más común en esas comunidades (Smith et al., 2020).

El trabajo interdisciplinar es muy importante para un estudio sobre crisis sociohídrica, ya que permite abordar estos problemas desde diferentes perspectivas y conocimientos (véase el capítulo S3.C1). La riqueza del trabajo interdisciplinar radica en la combinación de diferentes ciencias y perspectivas, lo que permite una comprensión más completa y detallada de la crisis sociohídrica que se aborda.

El presente capítulo aporta elementos para el estudio del medio natural en la región mencionada. En este contexto, la denominada dimensión de derecho al medioambiente sano y a la salud (DMA) puede aportar elementos para la protección del agua como recurso vital y en la prevención de su contaminación. La caracterización del medio físico permite identificar y conocer el estado actual en el área de estudio, por ejemplo, los cambios en la topografía, la hidrología, el clima, la vegetación y la presencia de fuentes de contaminación pueden afectar la calidad del agua. Esto es especialmente relevante para sentar las bases del análisis de recursos hídricos y, posteriormente, lograr una aproximación preliminar para abordar problemas relacionados con la contaminación del agua y la salud pública. Además, facilita establecer comparaciones y seguimiento en el tiempo. Esto es esencial para determinar si se están instrumentando medidas adecuadas para proteger y mejorar la calidad del agua y la salud de las personas. Por otro lado, la descripción del contexto geográfico es fundamental para comprender las características del área donde se está realizando el análisis.

OBJETIVOS

El objetivo general del presente capítulo es llevar a cabo una caracterización general del medio físico (abiótico y biótico) del área de estudio definida. Para conseguirlo, el primer objetivo particular establecido fue acotar geográficamente la zona de trabajo y, de esta manera, contar con una delimitación que contenga los posibles factores involucrados en la problemática abordada. A partir de ello, los otros tres objetivos particulares son: recopilar e interpretar datos disponibles; proponer una delimitación del sistema hidrogeológico, e

identificar problemas potenciales relacionados con la calidad de los recursos hídricos y sistemas naturales que los proveen.

METODOLOGÍA

El trabajo de campo y el trabajo de gabinete fueron dos aspectos importantes para llevar a cabo un estudio como este. El trabajo de campo consistió en la recolección de datos y muestras en el área de estudio, mientras que el trabajo de gabinete implica el análisis y procesamiento de esa información y la elaboración de mapas. La realización de ambos tipos de trabajo es fundamental para obtener información precisa y confiable sobre el estado y las características del medio físico. Además, el trabajo de campo y de gabinete son complementarios, ya que el primero proporciona los datos necesarios para el segundo, y este permite confirmar y profundizar en los hallazgos obtenidos en el trabajo de campo.

El trabajo de campo permitió recopilar datos *in situ* y realizar mediciones y muestreos directos, mientras que el trabajo de gabinete permite analizar y procesar esos datos de manera más detallada y precisa.

Trabajo de campo

En el periodo comprendido entre 2019 y 2021 se realizaron varios recorridos en el área de estudio. Se contó con la participación de académicos, estudiantes del ITESO y habitantes de las comunidades. Durante estas visitas se llevaron a cabo diversas actividades, entre ellas: visitas de reconocimiento, toma de fotografías, levantamiento de puntos con GPS (modelo *etrex 10* de Garmin), muestreo de la calidad del agua superficial y subterránea (véase el capítulo S4.C2) y verificación y validación *in situ* de la información recopilada (espacial y no espacial), proveniente de distintas fuentes oficiales y científicas, principalmente.

Trabajo de gabinete

Para este trabajo se llevó a cabo una revisión de diversos trabajos relacionados con el objeto de estudio. Se consultaron distintas fuentes de información, así como a través de los acervos físicos y los servicios electrónicos de la biblioteca del ITESO, como libros, tesis y publicaciones periódicas. Entre las fuentes que resultaron especialmente útiles estuvieron las bases de datos electrónicas de publicaciones científicas prestigiosas, revisadas por pares y de alto impacto internacional.

Se consultaron también fuentes oficiales de los ámbitos federal, estatal y municipal. Entre las principales fuentes de información consultadas se encuentran el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Servicio Geológico Mexicano (SGM), la Comisión Nacional del Agua (Conagua), el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN), la Secretaría de Medio Ambiente y Desarrollo Territorial del Jalisco (Semadet), la Comisión Estatal del Agua (CEA), el Instituto de Información Estadística y Geográfica (IEEG), así como el Gobierno Municipal de Poncitlán, Jalisco.

Los datos espaciales, también conocidos como geoespaciales, son un tipo de información que describe la distribución en el espacio geográfico de objetos, rasgos o fenómenos, junto con sus atributos. Estos datos pueden obtenerse de fuentes como cartografía previa, teledetección, otros levantamientos y muestreos (Zhu, 2016). La principal utilidad de los datos

espaciales es que pueden ser procesados en un Sistema de Información Geográfica (SIG) para su análisis. Ello permitió el estudio de los datos en función de su localización, con lo que es posible describir y analizar la distribución de características o patrones espaciales en un área determinada.

En este trabajo la información espacial recopilada se ha homologado al sistema de coordenadas proyectadas Universal Transversal Mercator (UTM), con unidades de longitud en metros y datum WGS 1984,¹ acotado a la Zona 13 del Hemisferio Norte.

Se han recopilado mapas vectorizados que contienen información topográfica, climática, geológica, fisiográfica y edafológica, además de sobre la cobertura del suelo y la vegetación en el área de estudio, a escala 1:250.000, 1:50.000 y 1:20.000 elaborados principalmente por el INEGI y la Conagua.

Respecto de las capas geográficas correspondientes a usos del suelo, esa información se ha generado originalmente en seis series a lo largo de más de 30 años: serie I (1980–1989), serie II (1990), serie III (2002–2005), serie IV (2006–2012), serie V y serie VI (2014). Se han unificado los mapas poligonales, a escala 1:50,000, que contienen información actualizada sobre los usos del suelo en el área de estudio (como núcleos urbanos y sus zonas verdes, obras de infraestructura, áreas de alta densidad de vegetación, localización de manantiales, etc.). Estos mapas han sido actualizados por el INEGI hasta 2021.²

CARACTERÍSTICAS GENERALES

Delimitación del área de estudio

Desde el punto de vista cartográfico, la delimitación del área de estudio supuso un desafío, puesto que se pretende circunscribir el medio físico, biótico y antrópico de la problemática hídrica para ser analizada en el presente trabajo. Por ello, se consideró la cobertura de todo el municipio de Poncitlán, así como el área ocupada por el lago de Chapala, en una superficie que finalmente comprende 1,382 km² (véase la figura 3.2.1). Esto se decidió con la finalidad de acotar los factores más determinantes que intervienen en la gestión de los recursos hídricos en las localidades de San Pedro Itzcán y Mezcala, en Jalisco. Se constató que la propia definición municipal de Poncitlán está basada en criterios hidrográficos; sus fronteras oriental y septentrional están determinadas por la margen izquierda del río Santiago, mientras que su límite occidental está trazado conforme a la divisoria hidrográfica o parteaguas de la subcuenca de El Ahogado. Si bien se determinó que esta fuera la definición geográfica del área de estudio, la problemática descrita en este trabajo no excluye otras zonas relacionadas, como la zona conurbada de Guadalajara y regiones aledañas (véase la figura 3.2.1). El municipio de Poncitlán tiene una extensión territorial de 276.13 km² (IEEG, 2021), está delimitado por el río Santiago, en la región de la Ciénega dentro del estado de Jalisco. Sus municipios colindantes son Chapala, Ocotlán, Zapotlán del Rey y Juanacatlán. Al sur colinda con el lago de Chapala.

1. WGS 84 (World Geodetic System 1984) es un sistema geodésico de coordenadas geográficas usado mundialmente, que permite localizar cualquier punto de la Tierra, por medio de tres unidades dadas (x,y,z).

2. Estos mapas se pueden consultar y descargar del sitio web del INEGI: <https://www.inegi.org.mx/temas/usosuelo/>

FIGURA 3.2.1 ÁREA DE ESTUDIO



MEDIO ABIÓTICO

Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen, modificada por García (1964) para la República Mexicana, el clima predominante en el área de estudio es templado subhúmedo (A)C(wo)(w), con la mayor parte de las lluvias durante el verano, y son las precipitaciones invernales aproximadamente 5% de la precipitación total anual.

La tabla 3.2.1 muestra las normales climatológicas extraídas de los datos registrados en la estación meteorológica del municipio de Mezcala de la Asunción (SMN, 2010), clave 14379, con un periodo histórico de 59 años (1951–2010).

De acuerdo con la tabla 3.2.1, la temperatura media del aire durante el periodo histórico varía entre 16.2 y 23.4 °C, con un valor medio de 20.1 °C. La precipitación promedio (total anual) es de 880.7 mm.

El diagrama ombrotérmico de Gaussen (también conocido como climograma) permite identificar los periodos secos y húmedos a lo largo del año. Este gráfico representa las medias mensuales de temperatura y precipitación en los ejes verticales en una relación 1:2, respectivamente. Las áreas entre ambas curvas representan los periodos secos y húmedos; cuando la temperatura media mensual está por encima de la precipitación se considera temporada seca, mientras que los periodos húmedos corresponden a aquellos en los que la precipitación media mensual está por encima de la curva temperatura media mensual. La figura 3.2.2 muestra el diagrama ombrotérmico elaborado con datos de la estación Mezcala antes descrita, en la que se puede apreciar que el periodo húmedo comienza en mayo y termina en octubre. El periodo húmedo presenta una gran intensidad concentrada en julio, aunque el periodo de estiaje rebasa la duración del periodo de lluvias.

TABLA 3.2.1 NORMALES CLIMATOLÓGICAS

	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Récord T_{Max} (°C)	23.8	25.8	28.3	30.4	31.4	29.7	27.1	27.3	27	26.6	25.3	23.7	27.2
Promedio T_{Max} (°C)	26.8	28.6	31.5	33.4	34.3	33	28.6	28.6	28.5	28	27.5	25.8	
Temp. media (°C)	16.2	17.5	19.5	21.7	23.4	23.1	21.5	21.5	21.3	20.3	18.2	16.4	20.1
Promedio T_{Min} (°C)	8.6	9.3	10.8	12.9	15.4	16.4	15.8	15.7	15.5	13.9	11.1	9.1	12.9
Récord T_{Min} (°C)	4.4	3.4	4.7	7	11.4	15	14.7	14.7	14.3	9.4	6.8	5.5	
Precipitación promedio (mm)	20.1	4.5	2.6	4.1	18.4	189.7	244.4	182.8	144.7	48.1	14.2	7.1	880.7
Precipitación promedio en 24h (mm)	84.9	26.6	14	20	29	87	100.3	85	90.3	52.3	68.1	27	
Evapotranspiración potencial (mm)	105	132.4	183.8	211.1	209	155.3	123.9	125.1	115.2	124.7	104	92.3	1681.8

FIGURA 3.2.2 DIAGRAMA OMBROTÉRMICO DE LA ESTACIÓN MEZCALA, CLAVE: 14379

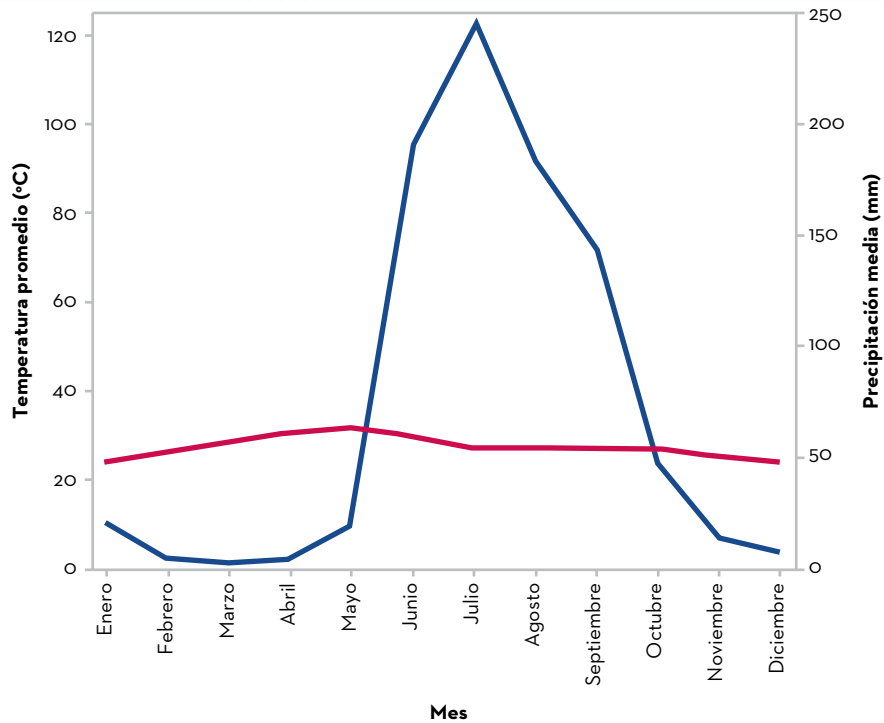


FIGURA 3.2.3 HIPSOMETRÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO



TOPOGRAFÍA

El rango altitudinal del área de estudio está entre 1,520 y 2,350 m s.n.m. (IEEG, 2021). Las cumbres más notorias corresponden a los cerros Punta Grande (2,330 m s.n.m.), el cerro Grande, Chiquihuitillo y Chalpicote. Las partes más bajas corresponden al lago de Chapala (1520 m s.n.m.) y al límite norte, que coincide con la margen izquierda del río Santiago (véase la figura 3.2.3). La mayor parte del área de estudio comprende terrenos planos, con pendientes menores a 5°. El resto se conforma de lomeríos (5° - 15°) y montañas (> 15°).

GEOLOGÍA

Contexto geológico

El área de estudio, así como el lago de Chapala, se encuentran dentro del Eje Neovolcánico, una región que cruza toda la república mexicana; se extiende desde el Océano Pacífico hasta el Golfo de México y tiene un ancho aproximado de 130 km y una longitud de 900 km (Ferrari et al., 2012). Esta provincia fisiográfica se formó a partir de movimientos tectónicos que dieron lugar a la formación del Eje Neovolcánico, una región delimitada al este y al oeste que presenta una orientación este-oeste. Como resultado de estos movimientos se creó una serie de horts-grabens³ que, debido a su ubicación y disposición, dieron origen a los principales lagos de la zona. Estos lagos fueron rellenados parcial o totalmente por material sedimentario (Ferrari et al., 2012; Conagua, 2015).

3. Las palabras *horst* y *graben* provienen del alemán. En Geología, *horst* alude a un sector elevado, mientras que *graben* se refiere a una zona baja correspondiente a una zanja, trinchera o fosa tectónica.

El Eje Neovolcánico tiene una altitud media de 2,500 m sobre el nivel del mar (Ferrari et al., 2012). El lago de Chapala está conectado a un antiguo sistema de cuencas lacustres pleistocénicas, que se caracterizan por ser grandes masas de rocas acumuladas a lo largo de sucesivos episodios volcánicos, desde el periodo Terciario, hace 35 millones de años. La zona está compuesta por grandes sierras y conos volcánicos dispersos o en serie, escudos de basalto, depósitos de arena y cenizas. La actividad volcánica en esta región se desarrolló a lo largo de líneas de falla que rodean al lago (Ortega-Gutiérrez, 1992; Ferrari et al., 2012).

Tipos de roca

El Eje Neovolcánico se caracteriza por contener rocas ígneas que se acumularon en diferentes etapas, entre el Mioceno y hasta el Holoceno; sierras, volcanes de tipo escudo, estratovolcanes, así como depósitos de arena y ceniza. Afloran también areniscas de origen volcánico, todo este paquete presenta una edad correspondiente al Cuaternario, descansando sobre un basalto del Terciario Superior.

El área de estudio delimitada se encuentra constituida por materiales sedimentarios aluviales, de llanura de inundación, como Piamonte lacustre y limolitas. También hay areniscas de origen volcánico del periodo Cuaternario, sobre basalto del periodo Terciario (Campos-Enríquez & Alatorre-Zamora, 1998; CEA, 2015). Fundamentalmente, la litología predominante son rocas de tipo andesitas o basalto del Plioceno, así como material aluvial del Cuaternario (véase la figura 3.2.4) en las zonas bajas a lo largo de la ribera (Alatorre-Zamora & Campos-Enríquez, 1998; Torres-González, 2012; Ferrari et al., 2012). Las rocas más antiguas que forman el basamento son del Mesozoico y Cenozoico (Ortega-Gutiérrez et al., 2000).

Edafología

El suelo es una mezcla de minerales, materia orgánica, gases y agua, que ha sido sometida a procesos de meteorización. Constituye un recurso que cumple un papel clave en los bienes ecosistémicos, sociales y económicos vitales para el desarrollo, dado que el suelo interviene en el suministro de agua y nutrientes a las plantas, además de proteger los ríos y acuíferos al atenuar la toxicidad de los contaminantes vertidos en el medio natural (JRC, 2016). El suelo predominante en el área de estudio es de tipo feozem (52.8%), que también el más común en el estado de Jalisco; se presenta en cualquier tipo de relieve y clima (véase la figura 3.2.5). Es el cuarto tipo de suelo más abundante a escala nacional. Son suelos con espesor muy variable; los más profundos suelen ser utilizados para la agricultura, ya sea de riego o temporal. La gran mayoría de los suelos en área de estudio presenta una textura fina, es decir, con granos cuyo diámetro es menor a 0,002 mm (INEGI, 2009; IIEG, 2021).

Hidrología superficial

Con respecto a la administración de los recursos hídricos, el área de estudio se encuentra en la Región Hidrológica 12 Lerma-Santiago y, más concretamente, en la Región Hidrológica Administrativa VIII Lerma-Santiago-Pacífico, Cuenca Hidrológica Río Santiago 1 y Río Lerma 7 (Conagua, 2014; CEA, 2015). Esta delimitación abarca 65.78% del territorio municipal, y Río Lerma 7 el 34.22 % restante (CEA, 2015); son 2,958.6 km² y 6,306.15 km², respectivamente (véase el capítulo S3.1).

FIGURA 3.2.4 TIPO DE ROCAS AFLORANTES EN EL ÁREA DE ESTUDIO



FIGURA 3.2.5 UNIDADES Y TEXTURA DEL SUELO DEL ÁREA DE ESTUDIO



Hidrogeología

La Ley de Aguas Nacionales (1992) de México, modificada en 2016, establece que un acuífero es cualquier formación geológica que contiene o permite el flujo de agua subterránea que puede ser explotada, y que se delimita convencionalmente para fines de evaluación, manejo y administración. Por otro lado, la Directiva Marco Europea (2000) define un acuífero como una o más capas subterráneas de roca que tienen la suficiente porosidad y permeabilidad para permitir un flujo significativo de agua o su extracción en cantidades significativas. Estas definiciones difieren en que la normativa europea se centra en la cantidad de agua que se puede obtener de las formaciones rocosas definidas como acuíferos según sus propiedades hidrogeológicas, mientras que la legislación mexicana se refiere a los límites administrativos sin tener en cuenta el caudal que se puede extraer de los materiales existentes (Rizo-Decelis, 2017).

Desde 2001 la Comisión Nacional del Agua (Conagua) ha publicado anualmente el marco de referencia para la asignación de concesiones de aguas subterráneas y la instalación de pozos de extracción en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF). Esto determina la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos en los territorios delimitados por líneas poligonales. Los informes publicados por la Conagua recogen los criterios utilizados para cuantificar las aguas subterráneas, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2000, que requiere realizar un balance para definir con precisión la recarga de los acuíferos y, en consecuencia, estimar el volumen disponible para su aprovechamiento. Sin embargo, todos los acuíferos en México son administrados de manera diferente, y la obtención de una concesión depende de la clasificación del acuífero en la ubicación deseada. No se puede obtener un permiso para instalar un sondeo en una zona de veda, reserva o con déficit. El *Manual de procedimientos para la delimitación de acuíferos*, publicado por la Subgerencia de Aguas Subterráneas de la Conagua (2009), señala que estas áreas administrativas denominadas *acuíferos* no tienen en cuenta las características litológicas del territorio. La definición de los acuíferos en México se basa en la legislación que rige la otorgación (o negación) de concesiones de aguas subterráneas. Según este documento oficial, el objetivo de los polígonos delimitados es cubrir completamente el territorio, independientemente de sus propiedades hidrogeológicas (Conagua, 2009; Rizo-Decelis, 2017).

De manera general, el sistema hidrogeológico en el área de estudio corresponde a acuíferos detríticos de materiales volcánicos, formados por litología granular y arcillosa, así como lacustre y residuos de llanura de inundación. También se encuentran depósitos fluviales con altos valores de transmisividad, y pueden constituir acuíferos productivos cuando los niveles piezométricos se hallan a poca profundidad con respecto a la cota topográfica (INEGI, 1998). Otro material característico en el área de estudio es de origen lacustre del Terciario (CEA, 2015; Conagua, 2015), de color verde grisáceo, con textura fina. Estos materiales han rellenado los grabens, que deben su origen a fallamientos normales, y forman buenos acuíferos, por sus altos valores de porosidad y permeabilidad (Ferrari et al., 2012). De acuerdo con la Conagua (2020), existe evidencia de su interconexión hidrológica con la Ciénega de Chapala, a través de sedimentos lacustres.

La cartografía distribuida por el INEGI en formato vectorial, a escala 1:250.000, cuenta con el mejor detalle disponible para toda el área de estudio. Esta información ha sido obtenida por esa institución entre 1994 y 2010 y se ha completado con la documentación de ensayos de bombeo realizados en numerosos sondeos del área de estudio. Los ensayos han sido llevados

FIGURA 3.2.6 DELIMITACIÓN PRELIMINAR DEL SISTEMA HIDROGEOLÓGICO



a cabo con caudal constante y los cálculos de transmisividad y coeficiente de almacenamiento se han hecho mediante los métodos de Theis, Cooper Jacob y Theis-Jacob, según cada caso (INEGI, 1996, 1998; Rizo-Deceles, 2017). El mapa de la figura 3.2.6 “Delimitación preliminar del sistema hidrogeológico” fue realizado con esta información en forma de polígonos. Se observan tres sectores en los que existe un mayor potencial, en términos de extracción de agua subterránea: el material aluvial distribuido al norte de la delimitación del área de estudio, que colinda con el municipio de Zapotlán del Rey y al oeste con Ocotlán. Asimismo, se localiza una formación de “Material consolidado con posibilidades altas” que se refiere a la presencia de basaltos fracturados con buena permeabilidad secundaria, situado al oeste de Mezcala.

Para una mejor definición del sistema hidrogeológico la Conagua cuenta con una red de pozos con medición de niveles en la región desde 1990 y, según se indica en el documento sobre disponibilidad, se realizan trabajos de campo de manera constante desde 2012 para validar sus resultados. De acuerdo con ese informe los niveles no han descendido sustancialmente en los últimos 30 años. El sentido de flujo general va suroeste a noreste (Conagua, 2015; Conagua, 2020). Desde el punto de vista hidrogeoquímico en el área de estudio predomina el tipo bicarbonatado sódico, con una concentración de entre 300 y 1200 mg/l de sólidos disueltos totales. En general, las aguas son ligeramente duras debido a su contenido de carbonatos de calcio (Conagua, 2015).

MEDIO BIÓTICO

Biodiversidad

El área de estudio se encuentra en la provincia fisiográfica del Eje Neovolcánico, como ya se ha mencionado. Según la Conabio (1998), este sector pertenece al Nivel I de ecorregión

FIGURA 3.2.7 ECORREGIONES NIVEL IV



FIGURA 3.2.8 POLÍGONO DE PROTECCIÓN CERRO SAN MIGUEL-CHIQUIHUITILLO



terrestre número 12: Elevaciones Semiáridas Meridionales. En el Nivel II corresponde a la Altiplanicie Mexicana, en el Nivel III a Lomeríos y Planicies del Interior con Matorral Xerófilo y Bosque Bajo de Mezquite, y en el Nivel IV a Lomeríos y Planicies del Altiplano con Matorral Xerófilo y Pastizal, y Planicie Interior con Mezquitil (véase la figura 3.2.7).

La mayor biodiversidad terrestre en el área de estudio se encuentra dentro del polígono “Cerro San Miguel–Chiquihuitillo” del Área Estatal de Protección Hidrológica “Sierra Cón-di-ro–Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo”⁴ (véase la figura 3.2.8). En este polígono se encuentran 262 especies de aves, 113 especies de mamíferos, 49 especies de reptiles y 20 especies de anfibios (Semadet, 2018).

Con respecto a la biodiversidad acuática, en la cuenca del lago Chapala se han reportado 226 especies de fitoplancton —algas microscópicas— (Juárez & Llamas, 2005). Las comunidades de zooplancton están dominadas por la clase Copepoda, particularmente copépodos y cladóceros, ambos son crustáceos microscópicos que suelen formar parte de la cadena alimenticia como presas de peces y otros animales, y desempeñan un papel importante en los ecosistemas acuáticos. Con respecto a la biodiversidad de peces, la cuenca Lerma–Chapala es conocida por su alta diversidad biológica, ya que muchas de las especies que habitan en la zona son únicas de esa región. El lago de Chapala es un importante centro de origen, evolución y biogeografía de la fauna íctica en México, y cuenta con una amplia variedad de especies endémicas, como goodeidos, charales y pescados blancos (Juárez–Aguilar, 2013).

Cobertura de suelo y tipos de vegetación

Para describir los tipos de vegetación y coberturas del suelo se utilizaron los datos del INEGI, que clasifica la vegetación del país con base en sus afinidades ecológicas, florísticas y fisonómicas. La agrupación se basa en primer lugar en aspectos climáticos, pero a veces también en características edafológicas, geológicas y topográficas que pueden ser relevantes. Además, el sistema de clasificación también considera el “desarrollo de la vegetación”, que evalúa el grado de perturbación (natural o antrópica). La vegetación se define como primaria cuando no hay disturbios o estos son muy bajos, y como secundaria cuando ha sido modificada por perturbaciones y muestra el proceso de sucesión ecológica (INEGI, 2015). Según la Carta de Uso del Suelo y Vegetación Serie VII (INEGI, 2018), la mayor parte de la superficie (74%) corresponde al lago de Chapala, 16% a usos agrícolas (64% si no se toma en cuenta la superficie del lago), 1% a asentamientos humanos y el resto a zonas forestales, vegetación secundaria y áreas desprovistas de vegetación (véanse la tabla 3.2.2 y la figura 3.2.9)

La gestión adecuada de los cambios en el uso del suelo, de forestal a agrícola, es vital para garantizar la sostenibilidad a largo plazo, tanto de la producción de alimentos como de la conservación de ecosistemas. Una de las principales preocupaciones es la sobreexplotación del agua subterránea, ya que la sobreexplotación puede afectar gravemente su calidad y disponibilidad para uso futuro. Además, el uso excesivo de agroquímicos, especialmente herbicidas, insecticidas y fertilizantes puede tener graves efectos sobre la salud humana y el medio natural. Estas sustancias pueden contaminar el suelo y el agua, y afectar negativamente a la biodiversidad y la salud de las personas. Otra preocupación importante es la erosión,

4. El Área Estatal de Protección Hidrológica “Sierra Cón-di-ro–Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo” fue decretada el 1 de febrero de 2018 y cuenta con una superficie 18,608.91 hectáreas.

TABLA 3.2.2 TIPOS DE VEGETACIÓN Y COBERTURA DEL SUELO

Tipo de vegetación / Uso del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Agricultura de humedad anual	7,490	5.42%
Agricultura de riego anual	7,102	5.14%
Agricultura de riego permanente	83	0.06%
Agricultura temporal anual	8,555	6.19%
Asentamientos humanos	1,103	0.80%
Bosque de encino	976	0.71%
Cuerpo de agua	101,721	73.58%
Desprovisto de vegetación	103	0.07%
Pastizal inducido	3,793	2.74%
Selva baja caducifolia	2,355	1.70%
Vegetación secundaria arbórea de selva baja caducifolia	830	0.60%
Vegetación secundaria arbustiva de bosque de encino	1,760	1.27%
Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	2,364	1.71%
Total general	138,240	100.00%

FIGURA 3.2.9 TIPOS DE VEGETACIÓN Y COBERTURA DEL SUELO DEL ÁREA DE ESTUDIO



que puede ocurrir cuando se cultivan terrenos de manera intensiva sin tomar medidas para proteger el suelo. Ello puede reducir la productividad de los cultivos a largo plazo. También es importante considerar las prácticas pecuarias, ya que el manejo inadecuado de los animales puede derivar en degradación ambiental y pérdida de biodiversidad.

CONCLUSIONES

La delimitación geográfica del área de estudio fue un desafío desde un punto de vista cartográfico, ya que se buscaba circunscribir el medio físico, biótico y antrópico relacionado con la problemática hídrica a ser analizada. Esta delimitación puede servir como punto de partida para estudios posteriores que profundicen en la problemática aquí abordada. Esta circunscripción se acotó a partir de mapas existentes, así como del intercambio de perspectivas disciplinares durante el trabajo colaborativo con las otras Dimensiones participantes (véase la sección S2). Ello se desarrolló mediante un taller para conseguir aterrizar los intereses del diverso grupo de investigación.

El diagrama ombrotérmico permitió identificar los periodos secos y húmedos a lo largo del año. Se pudo apreciar que el periodo húmedo es de corta duración, comienza en mayo y termina en octubre, aunque con una intensidad importante. Por el contrario, el periodo de estiaje es de mayor duración, aunque de menor intensidad. Por esta razón es recomendable que las campañas de muestreo de calidad de agua se diseñen tomando en cuenta esto y se lleven a cabo durante el periodo de estiaje, para evitar un efecto de dilución que subestime la concentración de contaminantes o, en contraste, las primeras lluvias podrían arrastrar contaminantes y sobreestimar su cuantificación.

Se han identificado algunas carencias actuales en la gestión del agua subterránea en el área de estudio, las cuales ocurren en prácticamente todo el territorio nacional. La delimitación de los sistemas hidrogeológicos debe mejorar sustancialmente; hay una falta de control sobre el número de pozos o niveles piezométricos, así como de sus límites, o de los caudales extraídos. Esto refleja la necesidad de incorporar trabajos de carácter científico para determinar la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos y proponer medidas más detalladas para su protección.

Las coberturas del suelo más relevantes en el área de estudio, además del lago de Chapala, son la agricultura de riego, la agricultura de temporal, la agricultura de humedad, el bosque de encino, la selva baja caducifolia y el pastizal inducido. Los cambios de uso del suelo de forestal a agrícola condicionan la sostenibilidad, a largo plazo, de los sistemas agrícolas, y esto dificulta proteger la salud humana y el medioambiente. En este sentido, la gestión adecuada del Área Estatal de Protección Hidrológica “Sierra Cóndiri–Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo” presenta una gran oportunidad para el mantenimiento y potenciación de servicios ecosistémicos, particularmente aquellos relacionados con los ecosistemas hidrológicos.

La cartografía presentada en este trabajo puede servir para la delimitación de los acuíferos que abastecen a las comunidades de San Pedro Itzicán y Mezcala. Estos mapas se realizaron a partir de la división administrativa utilizada actualmente, la descripción de los mapas hidrogeológicos, la cartografía geológica (a escala 1:250,000) y sondeos inventariados por las instituciones públicas. Esta propuesta puede servir como punto de partida para mejorar la gestión y el estudio de las aguas subterráneas en el área de estudio, con un enfoque más hidrogeológico. Ello permitiría avanzar en las estrategias de protección de esas fuentes de agua, que proporcionan la mayor parte del abastecimiento a la población. Por lo tanto, el agua

subterránea es un componente que debe estar muy presente en la organización territorial de esas comunidades. Es importante identificar los sectores con mayores posibilidades y que tengan menor impacto en el medio natural, para el desarrollo sustentable de esas localidades.

La información del medio físico y biótico proporcionada en este capítulo es esencial para comprender, de manera integral, la crisis sociohídrica, y aporta elementos para diseñar estrategias que abordan esa crisis. La colaboración entre diversas disciplinas permitió la construcción de metodologías robustas, en tanto que la delimitación precisa del área de estudio proporciona un enfoque geográfico específico. Es decir, la confluencia entre el trabajo interdisciplinario, descrito en la sección 2, y la delimitación espacial en este capítulo, ofrece una comprensión más profunda y contextualizada de la vulnerabilidad, la injusticia y el agravio de las comunidades de San Pedro y Mezcala. La combinación de enfoques interdisciplinarios y geográficos es fundamental para abordar problemas complejos de manera integral y holística. Esto permite una comprensión más amplia de las dinámicas socioambientales, en el contexto de la crisis sociohídrica del área de estudio delimitada.

REFERENCIAS

- Alatorre-Zamora, M. A., Campos-Enríquez, J. O. (1991). La Primavera caldera (Mexico): Structure inferred from gravity and hydrogeological considerations. *Geophysics*, No.56, 992-1002.
- Ariel Construcciones SA de CV. (1989). *Estudio geohidrológico de la zona de Tesistán-Atemajac, Estado de Jalisco*. Comisión Nacional del Agua, Gerencia de Aguas Subterráneas, Contrato SGA-89-47.
- Centro Estatal de Estudios Municipales de Jalisco. (2015). *Poncitlán, 2022*. Secretaría General de Gobierno <https://www.jalisco.gob.mx/wx/jalisco/municipios/poncitlan>
- CEA. (2015). http://www.ceajalisco.gob.mx/doc/fichas_hidrologicas/region7/poncitlan.pdf
- Conabio. (1998). *La diversidad biológica de México: estudio de país*.
- Conagua. (2013). Ley de Aguas Nacionales. *Diario Oficial de la Federación* 07-06-2013. http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf
- Conagua. (2015). Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Poncitlán, estado de Jalisco. 2022. *Diario Oficial de la Federación*. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/103713/DR_1404.pdf
- Conagua. (2018). Estadísticas del agua en México.
- Conagua. (2020). Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Poncitlán (1404), Estado de Jalisco, febrero de 2022. https://sigagis.conagua.gob.mx/gas1/Edos_Acuiferos_18/jalisco/DR_1404.pdf
- Directiva Marco Europea del Agua. (2000, 23 de octubre). Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas*.
- DOF. (2020, 20 de diciembre). Acuerdo por el que se actualiza la Disponibilidad Media de Agua Subterránea de los 653 acuíferos de los Estados Unidos Mexicanos, mismos que forman parte de las regiones hidrológico-administrativas que se indican. *Diario Oficial de la Federación*.
- Ferrari, L., Orozco-Esquivel, T., Manea, V. & Manea, M. (2012). The dynamic history of the Trans-Mexican Volcanic Belt and the Mexico subduction zone. *Tectonophysics*, No.522, 122-149.

- García, E. (1964). *Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen* (5ª ed.). Instituto de Geografía-UNAM.
- García-García, G., Gutiérrez-Padilla, A., Pérez-Gómez, H. R., Chávez-Iñiguez, J. S., Morraz-Mejía, E. F., Amador-Jimenez, M. J., Romero-Muñoz, A. C., González-De la Peña, M. D. M., Klarenbach, S. & Tonelli, M. (2020). Chronic kidney disease of unknown cause in Mexico: The case of Poncitlán, Jalisco. *Clinical Nephrology*, 93(1), 42-48. <https://doi.org/10.5414/CNP92S107>
- Hernández-García, A. (2014). Agua y tierra: Organización y reordenamiento de las tierras ganadas y actividades emergentes en el Lago de Chapala, México (1904-2014). *Agua y territorio*, No.5, 111-120.
- IIEG. (2018). Poncitlán, diagnóstico del Municipio. *Geospatial World Awards*. <https://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/Poncitlan.pdf>
- IMTA. (2009). Estrategia general para el rescate ambiental y sustentabilidad de la cuenca Lerma-Chapala.
- IMTA. (2013). Extractor rápido de información climática III, versión 3.2. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua/Comisión Nacional del Agua.
- INEGI. (1996). Cartas hidrológicas de Aguas Subterráneas a escala 1:250.000.
- INEGI. (1998). *Estudio hidrológico del estado de Jalisco*. Dirección General de Difusión.
- INEGI. (2009). Diccionario de datos edafológicos de la cartografía nacional, a escala 1:250.000.
- INEGI. (2015). Guía para la interpretación de cartografía: uso del suelo y vegetación: escala 1:250,000: serie V.
- INEGI. (2014, 20 de enero). Información Cartográfica 1:1'000,000. http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/productos_geograficos.aspx
- Juárez, C. E. & Llamas, E. (2005). Zooplankton del Lago de Chapala. En Orozco, M. M. & García, V. J. (Comps.). *Diagnóstico ambiental del lago de Chapala*. Universidad de Guadalajara.
- Juárez-Aguilar, A. (2013). Características de la subcuenca Chapala. En *Contaminación Agrícola y Erosión en la Cuenca del Lago Chapala* (pp. 27-50). Corazón de la Tierra; Instituto de Desarrollo Ambiental.
- Ley de Aguas Nacionales. (1992). *Diario Oficial de la Federación*. [Aprobada por la Cámara de Diputados del Congreso de la Unión, en 1992. México (Última reforma: 24-03-2016)].
- Ortega-Gutiérrez, F. (Comp.) (1992) (5ª ed). Carta geológica de la República Mexicana, escala 1:2'000,000. UNAM.
- Rizo-Decelis, L. D. (2017). *Consideraciones sobre la calidad del agua del río Santiago (México) y cartografía de vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos de su cuenca, para una adecuada gestión y planificación hidrológica*. [Tesis de doctorado en Ciencias]. Universidad de Málaga, España.
- Semadet. (2018). Decreto que establece la declaratoria del área natural protegida bajo la categoría de "Área Estatal de Protección Hidrológica Sierra Cóndiri-Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo". *Periódico Oficial de Jalisco*, p.3. <https://periodicooficial.jalisco.gob.mx/content/jueves-1-de-febrero-de-2018-16>
- Smith, C. D., Jackson, K., Peters, H. & Herrera-Lima, S. (2020). Lack of Safe Drinking Water for Lake Chapala Basin Communities in Mexico Inhibits Progress toward Sustainable Development Goals 3 and 6. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22). <https://doi.org/10.3390/ijerph17228328>

- SNM. (2010). *Estación Meteorológica Mezcala (14379)*. Comisión Nacional del Agua de México. <https://smn.conagua.gob.mx/tools/resources/normales5110/normal14379.txt>
- Torres-González, L. G. (2012). *Programa de Ordenamiento Ecológico Local del municipio de Poncitlán. Enero 2022*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. <http://www.poncitlan.gob.mx/images/Transparencia/Leyes/32-3/Ordenamiento%20Ecologico%20Poncitlan.pdf>
- Unión Europea, Joint Research Center. (2016). *Global Soil Biodiversity Atlas*. European Commission–Publications Office of the European Union.
- Zhu, X. (2016). *GIS for environmental applications: a practical approach*. Routledge.

S3.C3 Contexto sociohistórico

SUSANA HERRERA-LIMA

Había un tiempo en que la existencia del lago convocaba a vivir un tiempo único en su visita, recorrerlo daba placer a propios y visitantes, comer a la orilla de sus playas pescados recién capturados como actividad diaria o festiva, implicaba un festejo en sí mismo (Hernández-García, 2017, p.104).

La breve recuperación histórica de la problemática de la región que aquí se presenta tiene el objetivo de contribuir a la comprensión de la gestación de la actual situación, particularmente en lo relativo a la dinámica socioeconómica y política. Para comprender cabalmente el largo proceso de transformación del sistema hidrológico de la cuenca Lerma-Chapala y los impactos que ha tenido en las prácticas sociales y en la calidad de vida de las poblaciones que habitan en sus márgenes se han consultado trabajos de historiadores especialistas en la región; son indispensables los trabajos de Brigitte Boehm Schoendube, Carmen Pedroza y Juan Manuel Catalán, Francisco Covarrubias, Guadalupe Cruz y Alejandra Ojeda, Adriana Hernández-García y Adriana Sandoval Moreno, entre otras fuentes consultadas. Se recomienda su consulta y lectura directa para tener un panorama amplio y detallado de la larga travesía de despojo y depredación que ha configurado el paisaje actual en la región del lago de Chapala.

DINÁMICA SOCIOECONÓMICA Y POLÍTICA

Periodo pre-conquista

De acuerdo con Covarrubias, Cruz y Ojeda, “Los geólogos afirman que el lago de Chapala y su ciénaga forman parte de una zona que en el pasado se encontraba sumergida en un océano y que, por un movimiento telúrico, fue elevada y cercada por cerros creándose así un enorme lago de agua salada de alrededor de 22,000 km²” (Covarrubias, 2008, p.1). Esta amplia región es la que fue llamada “mar chapálico”, que en un proceso de más de 30,000 años se convirtió en un sistema de lagos, que incluye al lago de Chapala, el de Pátzcuaro y el de Cuitzeo.

Según Boehm (2005), con base en los vestigios encontrados, se puede afirmar que en la Ciénega de Chapala “había importantes núcleos de población indígena que hacían uso del agua de los afluentes para la agricultura, la minería, las manufacturas y el abasto urbano”. Las poblaciones eran pequeños asentamientos, en los que la agricultura era de subsistencia, en pequeños volúmenes, cuya finalidad era complementar la dieta que primordialmente era de carne y pescado (Covarrubias, 2008).

Covarrubias et al. refieren también que el río Lerma y el lago de Chapala constituyeron la frontera natural del dominio purépecha y de dos culturas históricamente diferenciadas: en el lado norte las tribus nómadas y en el sur las sedentarias (Covarrubias, 2008). Las actividades de caza y pesca, así como la agricultura y algunas prácticas culturales se realizaban a pie o en

canao a través de la “red de caminos, bordos y vallados que comunicaban las alzadas isleñas” (Covarrubias, p.7). Asimismo, para estas tareas se aprovechaba la red hidráulica natural de la Ciénaga. De acuerdo con Covarrubias, las transformaciones en el medio natural tomaban en consideración las épocas de lluvia y los cambios de nivel en el lago (2008).

El papel de las chinampas, como sistema de cultivo en las zonas lacustres, y las cajas de agua para retención y distribución, así como las terrazas para riego, fueron elementos centrales en la configuración del sistema hidráulico de la región en el periodo pre-conquista (Boehm, 2005, p.108).

Aparentemente, las chinampas estaban asociadas a la construcción de islas artificiales de gran tamaño dentro de lagunas y pantanos, destinadas a viviendas y edificios públicos. Sus dimensiones monumentales y la abundancia de materiales cerámicos y líticos son indicativas de concentraciones demográficas muy considerables, por lo menos hasta el postclásico temprano, en zonas limítrofes y marginales a los estados mexica y tarasco y hasta la llegada de los españoles en los territorios comprendidos dentro de estas unidades políticas (Boehm, 2005, p.107).

Sin embargo, la autora señala que, con el arribo de los europeos, la introducción de ganado a los pastizales de las ciénagas amenazó y trastornó esta forma de cultivo.

El periodo de la colonia

En la época colonial, con la llegada de los europeos, se introducen nuevas formas de relación con el territorio y el agua, que darán lugar a modelos económicos basados en la explotación de los recursos, cuyo fin será la generación de riqueza económica en los países colonialistas.

Todavía en el siglo XVIII se habla de la intensidad de la actividad pesquera y del tránsito acuático entre los pueblos indígenas de la ribera del lago de Chapala:

A mediados del siglo XVIII, a José Antonio de Villaseñor y Sánchez en su *Teatro Mexicano, descripción general de los reynos y provincias de la Nueva España, y sus jurisdicciones* [...] los indios traficaran la laguna de Chapala “en canoas, para el ejercicio de la pesca, y comunicación de unos pueblos a otros, en cuyos términos se dan en abundancia semillas, y frutas” (Covarrubias, p.6).

En el contexto del creciente papel de la hacienda en la economía colonial diversos autores refieren a la hacienda de Guaracha, en la región de la ciénega de Chapala, como un elemento que introduce grandes transformaciones en la economía regional, que transita de las actividades agrícolas y pesqueras a una economía principalmente ganadera, con los impactos ambientales que esto tendría en los suelos y el uso del agua.

Los trabajos de Pedroza-Gutiérrez y Catalán-Romero, Brigitte Boehm y María Elena Dávila son fundamentales para comprender las transformaciones ambientales y sociales en la región del lago de Chapala.

Las transformaciones de origen antrópico [en el lago de Chapala] datan de la época de la Colonia cuando en la ciénega de Chapala comienza un proceso de acaparamiento de la tierra que se intensifica en el siglo XVIII. Primero, con la creación de estancias ganade-

ras y posteriormente con el surgimiento de la hacienda de Guaracha, a finales del siglo XVII y principios del XVIII. La hacienda se convierte en brazo ejecutor de un modelo de desarrollo que favorecía la agricultura y la ganadería. Desde entonces, los suelos que se iban descubriendo del lago de Chapala en época de estiaje se convirtieron en zonas atractivas para el desarrollo de la ganadería, y después para la agricultura debido a su alta fertilidad (Pedroza & Catalán, 2017, p.16).

Algunas zonas se drenaron y desecaron intencionalmente, con el objetivo de favorecer el desarrollo de la ganadería. La historiadora María Elena Dávila refiere a la hacienda de Guaracha como una de las más grandes haciendas ganaderas de la época colonial (Dávila, 2014). Pedroza y Catalán, basados en Dávila, afirman que “Desde finales del siglo XVIII y durante el XIX los dueños de la hacienda de Guaracha acrecentaron su patrimonio a través del despojo de tierras de comunidades indígenas, por lo cual en la segunda mitad del siglo XIX la hacienda era considerada un gran latifundio de baja productividad agrícola y cuya principal actividad era la ganadería extensiva” (Pedroza & Catalán, 2017, p.18).

Durante el último tercio del siglo XIX, refieren los autores, la hacienda se convierte en un importante centro agroindustrial. “A finales del siglo XIX controlaba más de 100,000 hectáreas dedicadas a la actividad agrícola y ganadera” (Pedroza & Catalán, 2017, p.18).

El Porfiriato. Transformaciones socioeconómicas, políticas y tecnológicas

Hacia finales del siglo XIX los hacendados jaliscienses emprenden una gran transformación del territorio, con la construcción de la presa Corona, la planta hidroeléctrica del Salto y la desecación de la Ciénega (Boehm, 2005). Este fue uno de los grandes procesos transformadores del paisaje y el ecosistema, tal como lo refiere Brigitte Boehm:

Hace más de cien años los esfuerzos mayores estuvieron dirigidos a la desecación de lagos, lagunas y pantanos, con el propósito de aumentar las superficies llanas susceptibles de irrigación [...] En la Ciénega de Chapala el proyecto de los empresarios tapatíos, los hermanos Cuesta Gallardo, en el que participaron el hacendado de Guaracha y el de San Simón, consistió en la edificación de un bordo que contuviera las aguas del lago de Chapala para que no se derramaran hacia la parte conocida como la ciénega del mismo nombre (Boehm, 2005, pp. 110–111).

Pedroza y Catalán la refieren como la desecación inducida más grande de la historia del lago, permitida por Porfirio Díaz, y con un gran beneficio para los hacendados, ya que permitió expandir las áreas de cultivo (2017). Esto, junto con la construcción de la presa y la planta hidroeléctrica —que permitiría iluminar la ciudad de Guadalajara—, desquició los ritmos hidrográficos del lago (Boehm, 2005) y trastornó los ciclos naturales de los ríos Duero y Lerma y del mismo lago de Chapala (Pedroza & Catalán, 2017). Boehm señala especialmente el papel que tuvo el desarrollo de la tecnología de las bombas hidráulicas en la modificación de los ciclos hidrológicos, al posibilitar el desalojo del agua de lagos y ciénegas (2005).

En la segunda mitad del siglo XIX, asimismo, se dan cambios de orden jurídico que modifican las formas de tenencia de la tierra y del aprovechamiento del agua. “Fueron las reformas juaristas las que lograron eliminar en la cuenca del Lerma la tenencia corporativa de los comuneros indígenas, al privatizar sus tierras, lagunas y ciénegas para ponerlas en el

mercado, y fue la ley de aguas porfiriana de 1888 la que nacionalizó las vías de comunicación fluvial y lacustre y consumió la expropiación de estas superficies” (Boehm, 2005, p.113). Todo ello tuvo severas implicaciones en las formas de vida de los habitantes de la región. Entre otras actividades, tuvo importantes consecuencias en la actividad pesquera, ya que a partir de entonces se restringió la pesca libre y se requirieron permisos especiales para la pesca (Pedroza & Catalán, 2017).

Sequía, desarrollo e industrialización

En la época posterior al triunfo de la Revolución se realiza la reforma agraria y se crea la Comisión Nacional de Irrigación en 1926. A escala nacional, de acuerdo con Pedroza y Catalán, aumenta el uso del agua por la intensificación de la agricultura y el desarrollo está asociado al crecimiento económico basado en la industrialización (2017).

En las décadas posteriores, refiere Boehm, se realizan grandes transformaciones que impactarían el sistema hidrológico de la cuenca Lerma-Chapala, con obras de infraestructura para captación, almacenamiento y suministro del agua del río Lerma y el desarrollo de corredores industriales y granjas porcícolas en sus márgenes. En el corredor industrial de Lerma-Chapala se construyeron 27 presas, con una cabida total de 969 Mm³. Estas se agregarían a las presas que se habían construido ya en el periodo anterior al Porfiriato y durante este. La creciente demanda de agua en la Ciudad de México y Guadalajara, relacionada, entre otros factores, con el éxodo del campo a la ciudad, provoca el desvío de agua del Río Lerma hacia la Ciudad de México. “En 1949 comienza a fluir el agua por el acueducto de los manantiales de Almoloya al bosque de Chapultepec” (2005). En 1940 se instala el corredor industrial Lerma-Toluca, y en 1960 el de Atlacomulco-Ixtlahuaca. En 1950 se instala la refinería de Salamanca; se desarrollan centros productores porcícolas y la ciudad de León se desarrolla como fabricante de calzado (Boehm, 2005).

De acuerdo con Pedroza y Catalán, en las dos grandes sequías del siglo XX en el lago de Chapala, la de 1955 y la de 2000, las tierras descubiertas se parcelaron y concesionaron para utilizarse en actividades agropecuarias. “Estas sequías han sido incentivadas por tres factores: la sobreextracción de agua, los cambios en los niveles de precipitación pluvial y la evaporación. Paré (1989) sostiene que a partir de 1940 las extracciones de agua empiezan a superar a las aportaciones” (Pedroza & Catalán, 2017, p.18).

Desde 1957 Chapala abastece aproximadamente 60% de la demanda de agua de Guadalajara, la segunda ciudad más poblada del país. El aporte de agua por parte del río Lerma al lago fue disminuyendo por el almacenamiento en presas y el desvío de agua hacia la Ciudad de México.

Transformación en la geografía del riego y ampliación del suministro.

Transformaciones económicas y socioculturales

Boehm da cuenta de los principales aspectos y factores de transformación entre los años sesenta y principios de los ochenta del siglo XX. Es una época en la que se realizan grandes obras hidráulicas: obras y operaciones de distritos de riego a gran y pequeña escala, y la construcción de nuevas presas, con la incorporación del cemento y el concreto como nuevos materiales. Científicamente hay avances en el conocimiento sobre mecánica de suelos y cálculos de resistencia, así como en lo relativo a sistemas hidráulicos. Boehm señala que,

si bien ahora se podía reconducir el agua, lo que permitía garantizar suministros, había una evidente desigualdad en la distribución (2005). El agua se aprovechó también para el suministro eléctrico. La electricidad, la gasolina y el petróleo dieron lugar a la posibilidad de intensificar los ritmos de extracción y escurrimiento del agua.

Entre 1958 y 1980 se construyen 45 presas, lo que aumenta la capacidad de almacenamiento de agua. Sin embargo, hay una considerable disminución de los niveles del lago de Chapala desde 1978 y a partir de 1989. La autora propone que, en los cálculos, habría que restar el agua extraída por las desecaciones históricas y por los desvíos hacia las ciudades de México y Guadalajara, y tomar en consideración la diferencia de las sumas de las capacidades a plenitud de los embalses y sus almacenamientos reales (Boehm, 2005).

Por otra parte, Boehm hace referencia a la infraestructura desarrollada para el abasto de agua a los pueblos y ranchos de la región, en los que se instalan sistemas de agua potable y drenaje, se construyen pozos profundos y equipo para bombear el líquido a un tanque elevado desde el cual se distribuye por gravedad a través de tuberías a los aljibes y tinacos domésticos, industriales y de servicios. La autora hace hincapié en las implicaciones sociales y culturales de estas transformaciones: “La introducción del agua potable transformó radicalmente la cultura del agua de los habitantes rurales. Con el lavabo, el excusado, la regadera, el fregadero, aparecieron los detergentes, y productos de química industrial para el aseo” (Boehm, 2005, p.121). En contraste con las supuestas bondades de estos cambios, la autora señala cómo “se trasladaron los males al campo”: la posibilidad de desperdiciar el agua, la dependencia de cada vez más energía, y la concentración y mezcla de residuos orgánicos e inorgánicos en los drenajes. La mayor demanda de agua en todas las regiones llevó a agotar los acuíferos cercanos a la superficie, ya que cada vez se tenía que perforar más profundo (2005). “Los antiguos ríos, lagos, lagunas y ciénagas (incluidos el río Lerma y el lago de Chapala) fueron convertidos en lechos depositarios de los drenajes” (p.123).

Otro elemento relevante se refiere a la perforación de pozos para extracción. La proliferación de pozos para riego, incluso para tierras de un solo propietario o un pequeño grupo, intensificó el ritmo de extracción y uso, cambiando la geografía de riego, distinta a la de presas y canales. Es decir, el agua subterránea se incorporaba a las fuentes de suministro de agua, sobre todo para riego. La información sobre número, profundidad y capacidad de los ductos y el bombeo en los pozos se ocultaba por mala gestión y corrupción, asimismo, se pretendía evitar que los campesinos organizados demandaran créditos y permisos para su instalación (Boehm, 2005).

El modelo neoliberal

Hernández-García da cuenta de los cambios en los usos del suelo y el agua del lago de Chapala en la segunda mitad del siglo XX. Un factor determinante en las transformaciones del uso del agua del lago fue la creciente demanda de agua por parte de la ciudad de Guadalajara, que se inicia en 1956 con la derivación del agua de los ríos Zula y Santiago en Ocotlán. En 1984 se construyó un acueducto desde la parte sur del lago hacia la ciudad, que transferiría alrededor de seis a ocho metros cúbicos de agua por segundo (Durán & Rodríguez, 2004, citados por Hernández-García, 2014). Esto tendría, como señala Hernández-García, un impacto directo en la cantidad de agua del lago. “El escenario de un lago que poco a poco disminuye en agua e incrementa en suelos ha generado nuevos usos y formas de transformación” (Hernández-García, 2014, p.88).

De acuerdo con Pedroza y Catalán, “A través de la historia de México esta cuenca ha sido manejada teniendo en cuenta los distintos enfoques de desarrollo adoptados por el estado mexicano y que han sido la causa principal de la transformación y el deterioro de sus recursos naturales” (2017, p.15). Por una parte, se tiene el problema de la disminución de la cantidad de agua en la cuenca, por otra, su creciente contaminación debida al crecimiento industrial en las márgenes de los ríos Lerma y Santiago, con el consecuente vertido de desechos a los cuerpos de agua sin regulación ni tratamiento.

Hoy en día a lo largo de la cuenca existen cerca de 3,500 industrias que realizan actividades dentro de los ramos metal-mecánico, de curtido de pieles, electromecánico, químico, pinturas, de baterías electrolíticas y petroquímica. Estas industrias vierten parte de sus desechos en los cuerpos de agua que conforman la cuenca. Así, en sus diferentes niveles alto, bajo y medio, la cuenca presenta grados de contaminación que varían entre contaminado y altamente contaminado, por lo cual el agua que llega al lago de Chapala ya no es de buena calidad (Pedroza & Catalán, 2017, p.15).

Las plantas tratadoras de agua, ya para 2001, se identificaban como insuficientes o no funcionales, de tal manera que 64% del agua que llegaba al lago no tenía tratamiento (Ojeda, 2007). Ya en 2005 Cotler y Gutiérrez reportan que “además de las industrias a lo largo de la cuenca, existen 552 presas que alteran y disminuyen el flujo de agua del río Lerma al lago de Chapala” (Cotler & Gutiérrez, 2005).

Los principales problemas de la cuenca, de acuerdo con Pedroza y Catalán, “son la sobreexplotación, contaminación y cambios en los flujos de agua ocasionados por las presas y la infraestructura hídrica que se ha construido en la región sin tener en cuenta los costos ecológicos que conlleva. Y el río Lerma es el principal depositario de los residuos de las industrias, de la porcicultura y de las poblaciones humanas” (Pedroza, 2017, 15-16).

Hernández-García refiere, asimismo:

un estudio ambiental reciente realizado por el Gobierno del Estado de Jalisco (2011), los resultados del Plan de Desarrollo Regional señalan que entre los principales problemas ambientales que se presentan en la Región Ciénega se encuentra la contaminación del agua como el principal, en todos los municipios de la región, así como la contaminación de sus cuerpos de agua superficiales debido a la descarga de aguas residuales sin tratamiento (2014, p.89).

DINÁMICA SOCIAL

La pesca

La pesca en el lago de Chapala es una actividad que se ha llevado a cabo desde épocas prehispánicas y que ha tenido grandes transformaciones a partir de la colonia (Pedroza & Catalán, 2017), derivadas de cuestiones como el despojo de tierras, las transformaciones en el uso del suelo y más recientemente el fomento a las actividades agrícolas e industriales, con la consecuente contaminación del agua.

En la primera mitad del siglo XX la pesca era la segunda fuente de trabajo de los habitantes de las comunidades ribereñas del lago (Ojeda, 2007), y hasta hace algunos años la captura proveniente de sus aguas representaba entre el 50 y el 60% del volumen pesquero del estado de Jalisco. Sin embargo, la apropiación de los espacios costeros, los cambios en el nivel de agua junto con la contaminación e introducción de especies exóticas, carpa y tilapia, han afectado las especies nativas y los volúmenes de captura (Pedroza & Catalán, 2017, p.21).

De acuerdo con Sandoval y Hernández,

la pesca artesanal en el lago de Chapala enfrenta una crisis compleja y multicausal, debido a los siguientes factores: la contaminación del lago; la pérdida de especies; los bajos niveles de captura por incursión; las conductas oportunistas en la captura y la incapacidad de respuesta satisfactoria y oportuna a los pescadores por parte de las instancias gubernamentales y la incapacidad económica para activar el sector local (2013, p.24).

Sandoval y Hernández refieren, asimismo, cómo la misma actividad pesquera y la falta de regulación han contribuido a incrementar la contaminación en el lago:

La actividad pesquera y las fileteadoras han contribuido a la generación de focos de contaminación en las orillas del lago, especialmente en los puertos de venta, donde se observan redes desechadas, montones de espinas de pescado en estado de putrefacción, lanchas abandonadas, llantas de carro, plásticos previamente empleados como boyas y basura en general. Sumado a esto, hay presencia de lirio, hierba acuática que ha invadido varias áreas de pesca en el espejo de agua, provocando azolvamiento y pérdida de oxígeno en el agua, afectando directamente a las especies vivas (Sandoval & Hernández, 2013, p.22).

Estas mismas autoras señalan que si bien ha habido algunas acciones encaminadas a promover la pesca y mejorar las condiciones de esta actividad, estas son insuficientes, o bien, contraproducentes: “Las alternativas de promoción de la pesca artesanal, así como las alternativas económicas, producen pocos efectos cuando los pescadores que han realizado la tradicional actividad de pesca se ven ‘forzados’ a cambiar de actividad económica, cultural, social y ambiental” (Sandoval & Hernández, 2013, p.23).

El ejemplo de la pesca como práctica social y cultural en la región es relevante para mostrar las grandes transformaciones sufridas por los habitantes de las comunidades de la ribera del lago de Chapala, que han sido objeto de despojo de sus tierras, cambios impuestos en las regulaciones de sus prácticas, degradación de la calidad del agua y el suelo, abandono y exclusión por parte de las autoridades en diversos planos, derivando todo ello en fuertes impactos en las dinámicas sociales y en la salud y calidad de vida de las personas y el medioambiente.

LA CRISIS SOCIOHÍDRICA LOCAL EN EL MARCO DE LAS CRISIS GLOBALES

El recorrido histórico por las transformaciones en el medio natural, particularmente en los cuerpos de agua, producto de la intervención antropogénica en diferentes ámbitos, pone en evidencia la lógica desarrollista promovida tanto por actores políticos como económicos,

que ha privilegiado los intereses de algunos sectores sociales por encima del bienestar de las poblaciones y del equilibrio ecológico. Esto se exagera en la segunda mitad del siglo XX, pero, como se ha mostrado, tiene sus orígenes en la época colonial.

En el momento actual la problemática se sitúa en el contexto de las crisis múltiples de la era del Antropoceno, que, particularmente en Latinoamérica, refiere al fenómeno del neoextractivismo y sus implicaciones en la calidad y disponibilidad del agua, así como a la lógica depredadora del sistema desarrollista y la consecuente degradación ambiental (Svampa, 2013).

REFERENCIAS

- Boehm, B. (2005). Agua, tecnología y sociedad en la cuenca Lerma-Chapala: Una historia regional global. *Nueva antropología*, 19(64), 99-130. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-06362005000100006&lng=es&tlng=es
- Cotler, H. & Gutiérrez, S. (2005). *Inventario y evaluación de presas de la cuenca Lerma-Chapala*. INE.
- Covarrubias, F., Cruz, G., & Ojeda, A. (2008). El paisaje prehispánico de la ciénaga de Chapala. *Tecsiscatl. Economía y Sociedad de México*, 1(4), 1-14.
- Dávila, M. (2014). El surgimiento de la ganadería en la Ciénaga de Chapala (Michoacán, México). El caso de la Hacienda Guaracha (siglos XVI-XIX). *Historelo. Revista de Historia Regional y Local*, 6(11). <https://revistas.unal.edu.co/index.php/historelo/article/view/37241>
- Durán, J. M. & Torres, A. (2004) Los costos ambientales del abastecimiento de agua a las ciudades. El caso de la zona metropolitana de Guadalajara. Algunas reflexiones sobre el abastecimiento de agua a la ZMG y el proyecto Arcediano. *Carta Económica Regional*, octubre-diciembre. Universidad de Guadalajara.
- Hernández-García, A. (2014). La construcción de lo sustentable ante escenarios socioambientales de riesgo en el lago de Chapala. *Ambiente y Desarrollo*, 18(35), 83-94. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.AyD18-35.cses>
- Hernández-García, A. (2017). Subordinación local al manejo territorial globalizado de la ribera del lago de Chapala. *Revista Antropologías del Sur*, No.7, 97-115.
- Ojeda, A. (2007). Contaminación y uso del agua. En F. Cobarrubias (Coord.). *El potencial turístico del tramo Michoacán de la ribera del lago de Chapala* (pp. 33-38). Instituto de Investigaciones Sociales y Humanas.
- Paré, L. (2010). Retos de la investigación-acción ante los paradigmas del desarrollo sustentable y las políticas públicas. Colección Línea de Investigación de Luisa Paré del Repositorio del Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM. <http://ru.iis.sociales.unam.mx/jspui/handle/IIS/28>
- Pedroza-Gutiérrez, C. & Catalán, J. M. (2017). Evolución histórica y ambiental en los procesos de transformación del lago Chapala. *Ambiente y Desarrollo*, 21(40), 09-25. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.ehapdoi:10.11144/Javeriana.ayd21-40.ehap>
- Sandoval-Moreno, A., Hernández-García, A. (2013). Cambios socioambientales y crisis de los pescadores en el lago de Chapala, en México. *Ambiente y Desarrollo*, 17(32), 13-27.
- Svampa, M. (2019). *Las fronteras del neoextractivismo en América Latina. Conflictos socioambientales, giro ecoterritorial y nuevas dependencias*. CALAS.

S3.C4 El contexto de las comunidades. Demografía, pobreza multidimensional, abastecimiento y cuidado del agua

CARLOS ARMANDO PERALTA VARELA
AGUSTÍN VERDUZCO ESPINOSA

Con la finalidad de dar cuenta de la situación socioeconómica de las comunidades estudiadas y del municipio donde se encuentran ubicadas, se presentan datos sobre la composición de la población y tres indicadores de carencias sociales que componen el grado de pobreza multidimensional en el que se encuentran. Los indicadores que se tomaron en cuenta son rezago educativo, vivienda y acceso a la salud, que se consideran los más relevantes para el objetivo de la presente investigación.

De igual manera, como contexto, se presenta un panorama sobre el abastecimiento y cuidado del agua en México, en específico en localidades con más de 2,500 habitantes, tomando en cuenta tres indicadores: el abastecimiento de agua de pipas, el abastecimiento de agua para beber y el gasto semanal en agua embotellada. Estos datos fueron tomados de la encuesta del INEGI Módulo de Hogares y Medio Ambiente que se levantó en un cuestionario anexo de la Encuesta Nacional de los Hogares (ENH) 2017.

La indagación de los datos muestra que ambas comunidades se encuentran en situación de marginación y pobreza multidimensional con un nivel alto respecto a los comparativos con el promedio municipal, y que San Pedro Itzicán se encuentra en una situación aún más desfavorable que Mezcala.

DATOS SOCIODEMOGRÁFICOS

El municipio de Poncitlán contaba en 2015 con una población de 51,944 personas, de las cuales 49.1% eran hombres y 50.9% eran mujeres. Comparado con el censo de 2010 hubo un incremento de la población municipal de 7.3% en cinco años (INEG, 2019). En 2010 el municipio de Poncitlán contaba con 48,408 habitantes, de los cuales 10.7% correspondía a San Pedro Itzicán y 10.3% a Mezcala.

Para 2020 la población total del municipio era de 53,659, de los cuales 23,721 eran hombres y 24,687 eran mujeres. Comparados ambos censos, el incremento poblacional fue de 10.84%. Del total de la población municipal, 12.46% correspondía a San Pedro Itzicán y 11.25% a Mezcala. Ambas comunidades representarían 23.71% de la población municipal.

TABLA 3.4.1 POBLACIÓN TOTAL

	2000	2010	2020
Poncitlán	12,418	13,581	53,659
San Pedro Itzicán	4,478	5,199	6,686
Mezcala	3,896	5,005	6,042

TABLA 3.4.2 POBLACIÓN FEMENINA

	2000	2010	2020
Poncitlán	s/d	7,043	24,687
San Pedro Itzicán	s/d	2,719	3,499
Mezcala	s/d	2,521	3,050

TABLA 3.4.3. POBLACIÓN MASCULINA

	2000	2010	2020
Poncitlán	s/d	6,538	23,721
San Pedro Itzicán	s/d	2,480	3,187
Mezcala	s/d	2,484	2,997

Fuente: INEGI, censos y conteos nacionales, 2000-2010; censo 2020.

LA POBREZA MULTIDIMENSIONAL EN LAS COMUNIDADES DE SAN PEDRO ITZICÁN Y MEZCALA DE LA ASUNCIÓN

Según el Coneval, una persona se considera en situación de pobreza multidimensional cuando sus ingresos son insuficientes para adquirir los bienes y los servicios que requiere para satisfacer sus necesidades y presenta carencia en al menos uno de los siguientes seis indicadores: rezago educativo, acceso a los servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, y servicios básicos en la vivienda.

En Poncitlán, en 2010 la población en situación pobreza multidimensional era de 53.1%, y para 2015 de 47.8%. La población vulnerable por carencias sociales representaba 33.6% en 2010 y, para 2015, 28.7%.

Si bien se podría analizar y profundizar en cada uno de los seis indicadores, consideramos solamente tres de ellos para este apartado, porque además de mostrar el importante grado de pobreza en ambas poblaciones, también ayudan a evidenciar que si bien son comunidades muy similares (ubicadas en el mismo municipio y separadas por solo unos kilómetros de distancia), San Pedro Itzicán se encuentra en un grado de pobreza mayor. Los indicadores que tomaremos para este comparativo son tres: salud, vivienda y educación. Además, estos indicadores son relevantes —y a la vez específicos— para contribuir a la justificación de esta investigación.

TABLA 3.4.4 INDICADORES DE CARENCIAS SOCIALES DEL MUNICIPIO DE PONCITLÁN

	Porcentaje		Personas	
	2010	2015	2010	2015
Rezago educativo	32.4	29.1	14,313	14,254
Acceso a los servicios de salud	31.0	14.6	13,681	7,142
Acceso a la seguridad social	69.5	61.3	30,666	29,978
Calidad y espacios de la vivienda	23.3	23.5	10,286	11,513
Acceso a los servicios básicos de vivienda	17.7	36.0	7,816	17,600
Acceso a la alimentación	54.3	20.3	24,059	9,922

Fuente: IIEG con base en estimaciones del Coneval a partir del MCS_ENIGH, el Censo de Población y Vivienda 2010 y la encuesta intercensal 2015.

TABLA 3.4.5 INDICADORES DE REZAGO EDUCATIVO

	San Pedro Itzicán	Mezcala	San Pedro Itzicán %	Mezcala %
Población de 15 años y más sin escolaridad	390	217	5.83	3.58

Fuente: INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda.

3.4.6 ESCOLARIDAD POR LOCALIDAD

	San Pedro Itzicán	Mezcala
Grado promedio de escolaridad	6	7.9

Fuente: INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda.

REZAGO EDUCATIVO¹

En 2015, en Poncitlán 29.1% de la población estaba en rezago educativo, lo que comparado con las cifras de 2020 referentes al grado promedio de escolaridad de 6 y 7.9 años correspondientes a San Pedro Itzicán y a Mezcala, aunado a los porcentajes respectivos de 5.83% y 3.58% de la población de 15 años y más sin escolaridad, podemos concluir que ambas comunidades continúan en rezago educativo hasta 2020.

1. La población tiene rezago educativo cuando a los 15 años no ha logrado concluir la educación básica o secundaria, es decir, está sin instrucción, con algún grado aprobado de primaria, con algún grado de educación técnica o comercial con primaria terminada o con uno o dos grados aprobados de secundaria (INEGI, 2004).

ACCESO A LA SALUD²

En relación con la salud, se toman en cuenta los indicadores de acceso y derechohabiencia que, si bien están relacionados, no son lo mismo. De igual manera, se toma un indicador referente al tiempo de traslado que toma llegar a un hospital en caso de emergencia, al considerarse relevante en el caso específico del acceso a la salud de los afectados en estas comunidades.

La derechohabiencia a servicios de salud es el derecho de las personas a recibir atención médica en instituciones de salud públicas o privadas, como resultado de una prestación laboral, por ser miembros de las fuerzas armadas, por haber adquirido un seguro voluntario.

En San Pedro, y acorde al INEGI, más de la mitad de la población no tiene afiliación a los servicios de salud, mientras que en Mezcala el porcentaje es mucho menor, 38.08% de las personas no tienen afiliación. Tan solo este dato podría ofrecer una explicación en relación con la dificultad para lograr diagnósticos oportunos y atención adecuada de enfermedades como la insuficiencia renal, en San Pedro.

Según el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco se reconoce que el indicador más bajo de carencias sociales en 2015 es el de acceso a la salud: “destaca que el acceso a la seguridad social es la más alta con un 61.3%, que en términos relativos se trata de 29,978 habitantes. El que menos porcentaje acumula es el acceso a servicios de salud, con el 14.6 por ciento” (IEG, 2019, p.16).

Otro factor que se toma en cuenta para considerar el acceso a la salud es el tiempo que les lleva a los afectados trasladarse desde sus comunidades a los centros de salud. El tiempo estimado en minutos de traslado a un hospital en caso de emergencia en México es de 40 minutos, y en Jalisco el promedio es de 32 minutos (INEGI-ENIGH, 2020). En el caso de las comunidades de San Pedro y de Mezcala los afectados manifestaron que el tiempo es de aproximadamente una hora y treinta minutos a Guadalajara.

Con base en el censo INEGI 2020 observamos que Poncitlán cuenta con un total de 5,199 viviendas, de las cuales 3,997 están habitadas. 3,984 cuentan con agua entubada y 3,981 con drenaje. Mezcala cuenta con 1,568 viviendas particulares, de las cuales se reportan 1,200 habitadas. Con agua entubada se contabilizaron 1,159 y con drenaje 1,166. Por su parte en San Pedro Itzicán tienen 1,134 viviendas particulares, de las cuales 893 se encuentran habitadas, 810 cuentan con agua entubada y 866 cuentan con drenaje.

Se puede observar que, si bien existen menos viviendas en San Pedro, tienen un mayor número de habitantes, por lo tanto, el promedio de habitantes por viviendas es mayor en San Pedro.

El número de viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada es muy similar en términos porcentuales en ambas comunidades; en San Pedro 810 casas, 71.36%, mientras que en Mezcala son 1159, que representan 73.91% del total de viviendas. Obviamente, es importante tener presente que en San Pedro (hasta abril de 2021) toda el agua de la red era termal, salvo en algunos barrios en donde el agua se transporta por cisterna. Sin embargo, es muy significativa la diferencia en relación con el porcentaje de viviendas que pueden contar

2. Se considera que una persona se encuentra en situación de carencia por acceso a los servicios de salud cuando no cuenta con adscripción o afiliación al Seguro Popular, a las instituciones públicas de seguridad social (IMSS, ISSSTE federal o estatal, Pemex, Ejército o Marina), a servicios médicos privados, o bien, no reportó tener derecho a recibir los servicios que presta el Instituto de Salud para el Bienestar (Insabi) (Coneval, 2021).

3.4.7 SERVICIOS DE SALUD POR LOCALIDAD

Datos INEGI 2020	San Pedro Itzcán	Mezcala
Población sin afiliación a servicios de salud	3,618 (54.11%)	2,303 (38.08%)

Fuente: INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda.

TABLA 3.4.8 CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS Y EL SERVICIO DE AGUA ENTUBADA Y DRENAJE

Datos Inegi 2020	San Pedro Itzcán	Mezcala
Total de viviendas	1,135	1,568
Viviendas particulares habitadas	1,134	1,200
Promedio de habitantes en viviendas particulares habitadas	7.5	5
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	810 (71.36%)	1,159 (73.91%)
Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada en el ámbito de la vivienda	79	23
Viviendas particulares habitadas que disponen de tinaco	227 (20%)	682 (43.49%)
Viviendas particulares habitadas que disponen de cisterna o aljibe	60 (5.28%)	183 (11.67%)
Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario	840 (74%)	1,153 (73.53%)
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	866 (76.30%)	1,166 (74.36%)

Fuente: INEGI, 2020. Censo de Población y Vivienda.

con un tinaco para almacenar agua, ya que en San Pedro son 227 casas, es decir 20%, mientras que en Mezcala son 682 casas, es decir 43.49% de las viviendas.

GRADO DE MARGINACIÓN

San Pedro Itzcán se destaca por tener altos porcentajes de población analfabeta (21.6%) y sin primaria completa (47.9%). En Mezcala, si bien el grado de marginación es alto, presenta 10.5% de población analfabeta y 35.5% sin primaria completa (IIEG, 2019, p.18).

San Pedro Itzcán tiene los más altos porcentajes en los indicadores de viviendas sin energía eléctrica, con 5.0%, con piso de tierra 10.4% y sin refrigerador 54.2% (IIEG, 2019, p.19).

Con base en las cifras que arrojan los indicadores de rezago educativo, acceso a la salud y condiciones de la vivienda podemos establecer que ambas comunidades se encuentran en situación de marginación y de pobreza multidimensional, al presentar índices altos en todos ellos, comparados con el promedio municipal, aunque, obviamente, la marginación en San Pedro es mayor.

ABASTECIMIENTO Y CUIDADO DEL AGUA EN LOS HOGARES

A continuación se presentan algunos datos relevantes sobre el abastecimiento y cuidado del agua en México, particularmente los correspondientes a las localidades de 2,500 habitantes

o más, levantados por el INEGI en 2017 en el Módulo de Hogares y Medio Ambiente —en adelante Mohoma, 2017—, con la finalidad de ofrecer un contexto sobre la situación de abastecimiento y calidad del agua en las comunidades de San Pedro Itzicán y Mezcala de la Asunción, que se encuentran en ese rubro de localidades censadas.

En localidades de 2,500 o más habitantes, de los 26'004,698 hogares censados, 95.2% tenían disponibilidad de agua y 4.1% de ellos no contaban con servicio de agua de la red pública (INEGI, 2017).

En relación con la opinión sobre algunos aspectos del servicio de la red pública, de los hogares censados en localidades de 2,500 y más habitantes, 13.9% consideró que el sabor, olor y claridad del agua suministrada era mala, 36.8% regular y 48.5% buena, en tanto que 0.9% contestó no saber.

Respecto de la confianza del agua que reciben de la red pública en relación con la salud, 22.3% la consideró mala, 33% regular y 43.8% la consideró buena.

El tipo de abastecimiento de agua que se contempló en la encuesta fue: pipa, pozo con bomba, pozo sin bomba, manantial, río o arroyo, bordo o estanque, y lago o presa. Los hogares en localidades de 2,500 habitantes y más (1'073,660) sin servicio de agua de la red pública reportaron que se abastecen como sigue: pipa 33.6%, pozo con bomba 31.6%, pozo sin bomba 11.1%, manantial 5.8%, río o arroyo 0.1%, bordo o estanque 0.3%, y lago o presa 0.0%.

Abastecimiento de agua de pipa

La distribución porcentual de los hogares que se abastecen con agua de pipa y número de días al mes que reciben agua por tipo de proveedor y tamaño de localidad se reportaron de la siguiente manera: 390,669 hogares recibieron agua de pipas 4.5 días al mes, de los cuales 22.1% lo recibió del municipio, con un promedio de 6.3 días al mes, en tanto que 72.9% de los hogares lo recibieron de un particular, con un promedio de 3.9 días al mes (INEGI, 2017).

De los 342,722 hogares encuestados, 92.8% pagaron por el agua de pipa y 7.2% manifestó no haber pagado. Para esos mismos porcentajes de hogares, el primero recibió la cantidad de 2,624 litros y el segundo 2,953 litros, respectivamente (estos datos se consideran con una confiabilidad moderada conforme a la encuesta).

El gasto mensual en agua de los hogares que se abastecen con agua de pipa en México es de 397.90 pesos, en localidades de menos de 2,500 habitantes es de 351.97 pesos, y en localidades de 2,500 y más habitantes es de 372.15 pesos.

Con base en los datos anteriores podemos establecer que la mayoría de los hogares sin agua de la red pública se abastece de pipas, y de este el menor porcentaje recibe agua de las pipas del municipio, pero durante más días al mes, en tanto que la mayoría de estos hogares la recibió de pipas particulares aunque menos días al mes, sin saber si el costo de las proveídas por el municipio es mayor o menor que la suministrada por particulares y a eso se deba la menor frecuencia de suministro por días.

Abastecimiento de agua para beber y tamaño de la localidad

En México, de los 33'694,897 millones de hogares encuestados, 73.3% se abastecía de garrafón o botella, 19.6% de agua de la llave de la red pública y 2.5% de agua de pozo. Por su parte, de los 26'398,629 de hogares encuestados ubicados en localidades de 2,500 o más habitantes, 83.9% lo hacen de garrafones o botellas, 15.2% de la llave de la red pública y el 0.6% de pozo.

Gasto semanal en agua embotellada

El gasto semanal de los hogares que se abastecen de agua para beber con agua de garrafón o botella en México es de 51.74 pesos, en localidades con menos de 2,500 habitantes es de 46.38 pesos, y en localidades de 2,500 y más habitantes es de 52.61 pesos.

Participación electoral y transparencia

En 2018 en Poncitlán se registró una participación electoral de 57.17%, que lo coloca en el lugar 105 de los 125 municipios, lo que significa que tiene una baja participación electoral en comparación con otras municipalidades del estado (IIEG, 2019, p.33).

En cuanto a transparencia, el municipio se colocó en el lugar 1 en el cumplimiento del derecho al acceso a la información pública, lo que muestra el grado de compromiso de una administración en publicar y mantener actualizada la información, en particular la referente a finanzas y normativa (IIEG, 2019, p.33).

COMENTARIO FINAL

Las dos poblaciones que son el centro de este trabajo de investigación comparten aspectos similares, tienen una centenaria historia común, se consideran comunidades indígenas de la etnia coca, son vecinas, ambas conviven directamente con el lago de Chapala, cultivan chayote y pescan. En cantidad de pobladores son muy similares, pues San Pedro Itzicán tiene 6,686 pobladores y Mezcala 6,042 habitantes. Sin embargo, y a pesar de tener a la puerta de sus casas el lago más grande de México, las dos son comunidades altamente vulnerables, con altos índices de pobreza multidimensional, aunque la pobreza mayor se percibe en San Pedro.

Podría parecer paradójico que poblaciones tan vulnerables convivan con un lago tan importante, pero este lago también es vulnerable por las diferentes formas de contaminación que recibe y por la cantidad de agua que se extrae de su cuenca. Todo lo que está dando pie a la crisis sociohídrica a la cual nos aproximamos en este libro.

REFERENCIAS

- Coneval. (2021). *Nota técnica sobre la carencia por acceso a los servicios de salud, 2018-2020*.
IIEG. (2019). Poncitlán, Diagnóstico del Municipio. Marzo de 2019.
INEGI. (2004). *El rezago educativo en la población mexicana*.
INEGI. (2017). Módulo de Hogares y Medio Ambiente (Mohoma). Encuesta Nacional de los Hogares 2017.
INEGI. (2020). Censo de Población y Vivienda 2020.
INEGI Inegi. (2020). Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares 2020 (ENIGH).

***SA. Dimensiones de la problemática.
Análisis y resultados***



SA.CI Acción colectiva y exigibilidad del derecho humano al agua y al saneamiento: agravio y reconocimiento en las comunidades indígenas coca de Mezcala y San Pedro Itzicán

CARLOS ARMANDO PERALTA VARELA
AGUSTÍN VERDUZCO ESPINOSA
DANIELLA RUÍZ MAGAÑA

Si bien el lago de Chapala es la principal fuente de abasto para la zona metropolitana de Guadalajara, en la medida que aporta 60% del agua que consume su población, de aproximadamente cinco millones de habitantes (INEGI, 2020), no se ha cuidado adecuadamente.

En las últimas décadas el lago de Chapala ha tenido cambios suscitados tanto por causas naturales como por acciones antropogénicas, factores como la explotación del agua, la contaminación, los efectos climáticos y los cambios en su ciclo hidrológico hacen que su situación sea muy compleja (véanse los capítulos S3.1 y S3.2). Se ha documentado que los altos niveles de contaminación se deben principalmente a las descargas urbanas, industriales y agrícolas que se vierten en el río Lerma, y a las descargas de aguas negras en el río Santiago provenientes de la zona metropolitana de Guadalajara, aunado a una inadecuada gestión estatal de las plantas de tratamiento de aguas residuales. Diversos estudios han demostrado que el agua del lago no es potable debido a que no cumple con los estándares nacionales e internacionales establecidos para los límites máximos permisibles de parámetros físicos, químicos y biológicos medibles en el agua para considerarla potable.¹

A esta problemática se suman otros factores como la laxitud y falta de cumplimiento de la regulación mexicana para el cuidado y la protección de su ecosistema, la falta de procesos adecuados de potabilización y saneamiento en algunas comunidades aledañas a la ribera, la falta de servicios públicos básicos como recolección de residuos, el desmesurado uso de agrotóxicos en gran parte de la ribera y la erosión hídrica, sin contar con factores como el cambio climático.

Mezcala y San Pedro Itzcán son dos comunidades indígenas de la etnia coca, ubicadas en el noreste del lago de Chapala. Tienen una historia centenaria de tradiciones y de lucha por su territorio, que se ve plasmada en instrumentos como los siguientes: el 5 de febrero de 1534 la Corona española otorgó a los indios del pueblo de Santa María de la Asunción de Soyatlán de Mezcala un Título Primordial que los reconoce como comunidad indígena y declara a sus pobladores como legítimos dueños a perpetuidad de aguas, tierras, montes, cerros e islas comprendidas en su territorio. La personalidad jurídica, el patrimonio y la propiedad del territorio de la comunidad fueron confirmadas y reconocidas jurídicamente mediante Resolución Presidencial del 3 de agosto de 1964, publicada el 20 de agosto de 1971 en el *Diario Oficial de la Federación*. El 28 de septiembre de 2012 la comunidad (reunida en asamblea general de comuneros) expidió el Estatuto Comunal de Mezcala, que se fundamenta en los dos instrumentos mencionados y en lo establecido en la Constitución Política (artículo 27,

1. Véanse los estudios: Sánchez-Torres, J. D., Nuño-Sánchez, S. A., Martínez-Alvarado, J. C., & Ruiz-Cruz, R. (2018). *Reporte de análisis de datos sobre calidad del agua del Lago de Chapala*, ITESO. Stong, T., Alvarado, C., Shear, H., De Anda, J., Ramírez, G., Díaz, J. J. (2013). Concentraciones de mercurio en carpas del Lago de Chapala, México. *Journal of Environmental Science and Health, Part A*, 48(14), 1835-1841. <https://doi.org/10.1080/10934529.2013.823340>. Juárez, A., Silva, J. T., Dávalos, L. (2013). *Contaminación agrícola y erosión en la cuenca del Lago de Chapala*. Corazón de la Tierra.

fracción VII), en el Convenio 169 de la OIT, en la Ley Agraria, y en los usos y costumbres de la comunidad.²

De igual forma, la participación de ambas comunidades en la lucha por la Independencia es parte de su historia, el atrincheramiento en la isla de Mezcala “dejó un orgullo presente desde entonces en la identidad local” (Bastos, 2017, p.186). Esta relación histórica de los indígenas coca con su territorio es lo que los ha dotado de una identidad propia, “los mezcalenses se sienten indígenas *porque* están en el lugar que siempre han estado; se es indígena *porque* se pertenece a ese territorio, y, al mismo tiempo, se posee esa tierra *por ser* indígenas” (Bastos, 2017, p.186).

Sin embargo, a pesar de su historia centenaria, de su identidad indígena y de su reconocimiento jurídico, actualmente ambas comunidades viven altos grados de marginación y rezago social, amenazas a su territorio, discriminación por su identidad, una continuada violación a sus derechos humanos, padecen la falta de agua y conviven con un lago altamente contaminado. Esta problemática la hemos categorizado como crisis sociohídrica, categoría que engloba un problema complejo que comprende las disfunciones y desajustes sistemáticos que se presentan entre la violación a los derechos humanos, la falta de atención de los órganos de gobierno, la degradación ambiental y una gestión del agua deficiente. La crisis sociohídrica es el objeto de estudio de este proyecto y requiere para su estudio un trabajo interdisciplinario (véase la sección S2), con un modelo analítico que tome en cuenta la problemática compleja que engloba un ecosistema hídrico con altos índices de contaminación, la violación sistemática del derecho humano al agua y al saneamiento de poblaciones indígenas con altos índices de marginación y rezago social, una situación de emergencia epidemiológica derivada del alto índice de prevalencia de enfermedades renales crónicas, así como la falta de gobernanza.³

En este contexto, los daños y afecciones a los pobladores han motivado que algunos se organicen para enfrentar la crisis sociohídrica, desplegando acciones de diversa índole y con distintas lógicas, encaminadas a la defensa de sus derechos y a la satisfacción de sus necesidades básicas de agua, de salud y de un medioambiente sano. La forma en que los afectados significan los daños y entienden la problemática, la manera en que se identifican a sí mismos como indígenas y como afectados socioambientales, los medios utilizados para pedir el cumplimiento de sus derechos a las autoridades, así como las respuestas de estas, son factores que determinan la conformación de la acción colectiva para reclamar el derecho humano al agua y al saneamiento.

Existen diferencias entre las dos comunidades indígenas, que si bien viven la misma problemática socioambiental, enfrentan la lucha por sus derechos y su territorio en forma distinta. San Pedro Itzicán presenta un grado de marginación alto, una estructura organizativa débil, falta de autorreconocimiento de los sujetos como indígenas y afectados socioambientales, y una acción colectiva limitada y poco efectiva. En contraste, Mezcala presenta menos rezago social, cuenta con una identidad indígena más arraigada, una estructura organizativa más sólida y con reconocimiento jurídico (Estatuto Interno), que permite y facilita la acción colectiva.

2. Estos fundamentos se encuentran establecidos en el artículo séptimo del Estatuto Comunal de Mezcala, Jalisco.

3. Para ampliar lo relativo al concepto de crisis sociohídrica, se puede consultar la sección 2.

Este estudio, realizado como parte de la dimensión de acción colectiva (DAC) del proyecto, parte de la hipótesis de que las diferentes formas y lógicas de acción colectiva generan efectos distintos en la exigibilidad del derecho humano al agua y al saneamiento. La forma en que los afectados configuran el agravio y luchan por su reconocimiento y por su territorio determina la forma de su petición y la respuesta del estado, ya que este moviliza de distinta manera a actores, recursos y acciones encaminadas a la satisfacción del goce del derecho, lo que devela su inclusión o exclusión social.

El objetivo del estudio es analizar cómo se configura el agravio a partir de la significación que hacen los sujetos del daño, de las injusticias y de la discriminación, para identificar las formas, lógicas y motivaciones de la acción colectiva que despliegan encaminada a la exigibilidad de su derecho humano al agua y al saneamiento.

EL DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN: INTERDISCIPLINA E INVESTIGACIÓN-ACCIÓN

El diseño de la metodología de investigación en la DAC se hizo desde un enfoque interdisciplinario en el cual se trató de integrar dos métodos: el método de construcción de marcos para analizar la acción colectiva y el método sociojurídico para examinar la exigibilidad de los derechos humanos al agua, al saneamiento, a la salud y a un medioambiente sano, englobados en el término de derechos sociales. A partir de la definición del problema, desde la sociología, la antropología y el derecho, se elaboraron categorías teóricas comunes para ambos métodos, que abarcaran escalas, actores, procesos y espacios, y que tuvieran una correlación o correspondencia entre cada perspectiva disciplinar. En este sentido, el agravio es concebido como una categoría amplia que abarca las dimensiones individuales, sociales y estructurales de los daños a los sujetos y al medioambiente, dependiendo de la perspectiva social o jurídica que se aplique en el análisis, considerando que el daño siempre es referido a una acción u omisión del estado. De igual manera, la categoría de reconocimiento alude a una dimensión individual cuando se refiere a cuestiones autoidentitarias, pero también alude a dimensiones colectivas y jurídicas cuando esa falta de reconocimiento se traduce en obstáculos para el ejercicio de los derechos.

El estudio se llevó a cabo bajo el tipo de investigación-acción, que combina la metodología analítica con la experiencia práctica de los autores, de los afectados y de las comunidades, con la finalidad de ver la realidad social desde distintas perspectivas, lo que supone “una mayor densidad y precisión empírica” (Rodríguez Garavito, 2013, p.14). Los investigadores interactuaron de forma activa con los afectados y con los defensores de derechos humanos, por medio del acompañamiento a audiencias y reuniones con funcionarios públicos, de asesorías jurídicas, de su participación en seminarios y eventos organizados por los afectados; lo que permitió un acceso inmediato y continuado a lugares, documentos y a los mismos protagonistas. De igual forma, el estudio contempló la elaboración de productos no solo dirigidos a la academia, sino también a audiencias más amplias, principalmente a las comunidades afectadas, utilizando un lenguaje más accesible en piezas informativas, videos y artículos de divulgación, sin perder el rigor académico (Rodríguez Garavito, 2013). Las técnicas aplicadas en el trabajo de campo incluyeron entrevistas, talleres con afectados, observación participante y análisis de textos.

LOS CONCEPTOS RELEVANTES

En este apartado se da cuenta de las tres categorías comunes diseñadas para el método de marcos y para el método sociojurídico: *agravio*, *acción colectiva* y *reconocimiento*; de igual manera se presentan los conceptos de *exigibilidad sociojurídica de los derechos sociales* y la explicación del *proceso de exigibilidad de los derechos sociales* utilizados en este último método.

Agravio

El agravio es un concepto que vincula un daño con el ejercicio de derechos, se define como el “perjuicio que se hace a alguien en sus derechos e intereses” (Diccionario de la Lengua Española). En el ámbito jurídico, en un sentido amplio, el agravio se entiende como la lesión o afectación de los derechos e intereses jurídicos de una persona, en especial, a través de una resolución judicial; se utiliza generalmente por los códigos procesales al regular la llamada “expresión de agravios”, es decir, los argumentos que hace valer la parte que impugna una resolución. En este sentido, la expresión de agravios está estrechamente vinculada a los recursos de apelación y al juicio de amparo (Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2019).

De igual manera, el agravio es un concepto que puede aludir a distintas formas de daño que se presentan en las dimensiones de lo social, moral, cultural o medioambiental: “el agravio moral resulta cuando alguien rompe, en perjuicio de otro, las reglas establecidas de relación, negociación y solución de diferendos dentro de una comunidad para imponer de hecho el propio parecer” (Gilly, 1999, como se citó en Meneses, 2016, p.45).

La afectación al ambiente o a sus formas de acceso produce daños cuantificables e incuantificables que rebasan la dimensión meramente ambiental. Los impactos de destrucción ambiental sobre la salud, el patrimonio material o las actividades productivas constituyen los argumentos de algunos de los conflictos, pero en muchos otros el agravio está también en la destrucción del patrimonio cultural, los bienes y los lugares cargados de sentido, contruidos simbólicamente a través de prácticas y representaciones como soportes de identidades culturales y formas de organización social. El agravio se extiende asimismo contra la dignidad a través de la impunidad, la exclusión, la discriminación, el abuso y la negación de la diferencia. Por eso insisten algunos autores en que los conflictos socioambientales se expresan a través de distintos lenguajes de valoración (Martínez Alier, 2006; Escobar, 2006; Baviskar, 2008) (Tetreault, Ochoa & Hernández, 2012, p.39).

En la presente investigación el agravio se constituye como una categoría interdisciplinaria amplia que, desde una perspectiva psicosocial, da cuenta de los daños causados a la dignidad de los sujetos, del menoscabo a su esfera de derechos, o bien, de los daños ocasionados al medioambiente (véase la sección S2). El agravio se manifiesta como despojo violento, deterioro social y ambiental, y exclusión (Merlinsky, 2013) y visibiliza las vertientes económicas (modelo de desarrollo, expansión de capital, privatización de bienes naturales) y políticas (imposición, corrupción, impunidad, indiferencia, ineficiencia gubernamental) que dan origen a los conflictos socioambientales (Paz, 2012).

Sin embargo, no todo daño o menoscabo es significado como agravio por los sujetos, por lo que es necesario identificar cuáles son los daños o afectaciones que sufren los pobladores, las formas en que se manifiestan, su percepción y conocimiento de las causas y agentes que los originan, así como la valoración de justicia/injusticia que tienen sobre esos daños. Acorde a lo dicho por Marcela Meneses, es fundamental “la percepción de atropello de las reglas sociales y de las valoraciones que una parte de la comunidad realiza en contra de otra acerca de lo que considera justo o injusto, legítimo o ilegítimo, posible o imposible, partiendo de reglas y principios morales, no solamente económicos o políticos, aunque estos se encuentren íntimamente relacionados” (2016, p.45).

En términos teóricos el agravio puede motivar a que los actores se organicen y actúen colectivamente, que definan sus demandas, sus estrategias y las formas para concretarlas. Pero también el agravio puede coadyuvar a desarrollar la identidad y la solidaridad, que los sujetos se identifiquen, se entiendan y colaboren.

Sin embargo, y como afirma Meneses (2016), el reconocimiento del agravio no determina el paso inmediato a la acción colectiva ni su sostenimiento. Debemos entonces entender que existen diversos factores que deben ponerse en juego para que del reconocimiento de injusticia y agravio se logre una acción colectiva.

Pareciera también que los recursos o la estructura organizativa, si bien son importantes, tampoco parecen ser suficientes elementos para el desarrollo de una acción colectiva. Debe considerarse fundamental ubicar y conocer a los actores y sus intereses para comprender qué moviliza y hace posible la acción. Cada caso puede ser diferente en cuanto a los factores que motivan, hacen factible y soportan una acción colectiva propiciando que esta sea visible y adquiera la suficiente fuerza y sustento para ser adecuadamente atendida.

Una acción colectiva implica la suma de voluntades y la búsqueda de objetivos comunes, por ello, un actor social puede generar una acción colectiva, pero no todo actor llega a cobrar la fuerza o relevancia para visibilizarla y lograr atención a sus demandas (Ramírez, 2006). Los tipos y las modalidades de la acción colectiva no se pueden predefinir, la acción colectiva es una lógica de acciones realizadas con la intención de lograr objetivos que no pueden ser alcanzados de manera individual (Godás, 2007), “las formas contemporáneas de acción colectiva son múltiples y diversas y descansan en varios niveles del sistema social” (Melucci, 1999, p.12).

Reconocimiento

En la crisis sociohídrica se configura un espacio de tensión y contienda de intereses entre los actores sociales y políticos, donde la disputa no solamente es por los recursos naturales sino también por la identidad y el territorio, por ello, la lucha que emprenden los individuos o las comunidades también son luchas por el reconocimiento (Paz, 2012; Merlinsky, 2013; Rancière, 2014). La defensa de la cultura de las comunidades afectadas, de sus espacios simbólicos, de las representaciones culturales, de las tradiciones y de los valores hacen que la lucha de los sujetos por el agua, por la obtención de una atención médica o por la defensa de su medioambiente se conviertan en luchas por el reconocimiento y no únicamente de redistribución de recursos. En esta lucha se visualizan situaciones de exclusión, precariedad y discriminación, así como asimetrías de poder económico y político, pero también asimetrías de conocimiento.

En el ámbito individual, el reconocimiento se manifiesta por medio de procesos identitarios del sujeto, ya sea como indígena, afectado socioambiental o como parte de un colectivo en el caso de comunidades indígenas, en el que los procesos psicológicos y el ejercicio de la autonomía desempeñan un papel fundamental en la conformación del autorreconocimiento. De igual forma, algunos autores consideran que la disputa por el reconocimiento se genera por el sentimiento de menosprecio (Restrepo, 2010).

En el ámbito público, una vez que los sujetos se han autorreconocido como afectados o como agraviados, el reconocimiento se presenta como un acto de enunciación y reclamo de justicia en el espacio público, dirigido a obtener una respuesta del estado que atienda las enfermedades, garantice derechos e intervenga en la solución de la problemática socioambiental (Berger, 2019). La lucha por el reconocimiento se aprecia en los reclamos, en la forma como han sido tramitados, transformados, aplazados o resueltos —provisional o cabalmente.

Por otro lado, en América Latina los reclamos de justicia vinculados al reconocimiento giran alrededor de la exigibilidad de los derechos y se manifiestan como litigios, demandas, iniciativas legislativas y demás formas de movilización del derecho, que tienen como finalidad incidir en la violación de derechos e injusticias que trastocan el bienestar y el estatus social que se asigna a ciertos grupos marginados o en situación de exclusión, como los afectados socioambientales (Rodríguez & Baquero, 2015).

LOS MARCOS DE LA ACCIÓN COLECTIVA

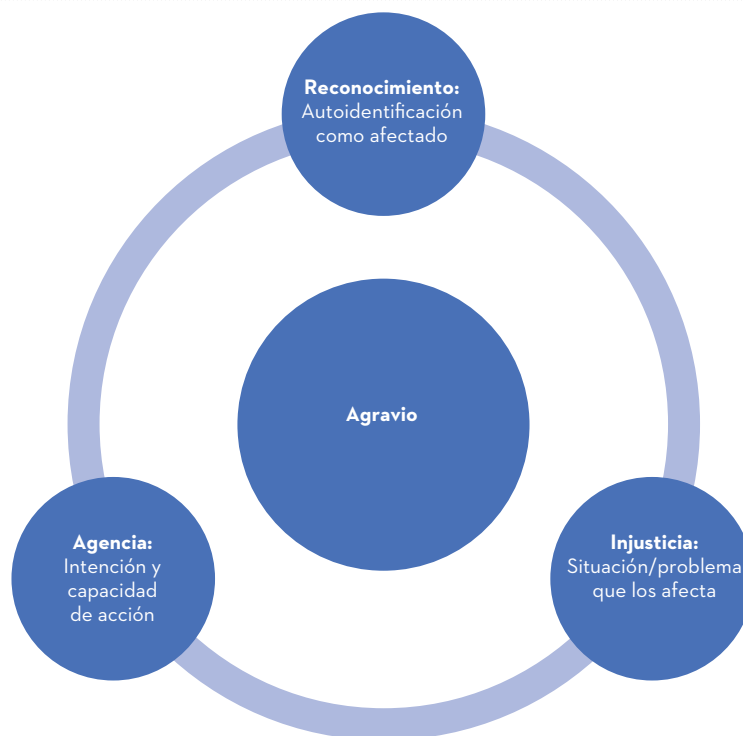
Debe entenderse que la construcción de marcos en la acción colectiva parte de la premisa de que la movilización no es solamente producto de una evaluación entre oportunidades y recursos, también interviene de forma relevante la manera en que la situación es entendida e interpretada por los actores participantes, y la forma en que los actores deciden y concretan la propia movilización (Chihu, 2004).

La construcción de marcos aplicada a la acción colectiva permite conocer desde una perspectiva compleja la configuración del agravio y de la lucha por el reconocimiento, las motivaciones, fórmulas organizativas, propuestas de acción, logros y, sobre todo, obstáculos en torno a la lucha por el derecho humano al agua y al saneamiento.

Al retomar y apropiarnos de la propuesta de Aquiles Chihu (2006, p.222, que cita a Gamson, 1992) aplicamos tres categorías como ejes de interpretación para analizar la acción colectiva: agencia, injusticia y reconocimiento. El concepto de agencia da cuenta de la intención y capacidad de acción de los sujetos, conlleva la búsqueda y posibilidades por cambiar una situación y se basa en la idea de que deben y pueden hacer algo. El concepto de injusticia identifica la situación/problema que afecta la dignidad del sujeto y produce indignación y sufrimiento. El reconocimiento parte de la identidad del sujeto, pero se consolida en su autoidentificación como afectado socioambiental o como indígena; en el caso de Mezcala la identidad se fundamenta en la historia, en la permanencia en el territorio, en sus tradiciones y en las formas de organización comunitaria (Bastos, 2017).

En la medida en que los propios actores identifican el problema y asumen como injustas las afecciones a sus cuerpos, el daño socioambiental y el menoscabo a sus derechos y a su dignidad, se configura el agravio como un daño ocasionado por una acción u omisión de quienes detentan el poder político. La identificación del agravio puede ser ese impulso que refuerce la acción colectiva: “La justicia social enmarcada en una teoría del reconocimiento integra la lucha jurídica, económica y de autorrealización de los sujetos que se sienten

FIGURA 4.1.1 CATEGORÍAS EMPLEADAS EN EL ESTUDIO DE MARCOS



agraviados por alguna acción de poder” (Torres, 2013: 20). De manera similar, Gabriela Merlinsky considera que del agravio surge el conflicto y lo moviliza: “El conflicto surge cuando la afectación es significada como agravio por los propios afectados, un agravio que surge desde la dimensión ambiental, pero que alude, o puede aludir, a diversas dimensiones de la vida social: la política, la social, la económica, la cultural. Del agravio surge el conflicto, el agravio lo moviliza” (Merlinsky, 2013, p.44).

Como hemos mencionado, se parte de la premisa de que la disputa en la crisis sociohídrica es por los recursos naturales, por el territorio, por la identidad indígena y por los derechos, por ello las luchas son redistributivas y al mismo tiempo son luchas de reconocimiento, ya que los afectados no solamente buscan la reparación de los daños, también buscan el reconocimiento como sujetos parte de la comunidad política en condiciones de igualdad (Paz, 2012; Fraser & Honneth, 2018).

Se tienen ya unos años de acercamiento e interacción con actores de las dos comunidades; debe tenerse en cuenta que en 2018 se trabajó con ellos para elaborar y presentar su caso ante el Tribunal Latinoamericano del Agua.⁴ En 2019 se apoyó a las investigadoras de la Universidad de Berkeley a realizar entrevistas y grupos focales con diversos grupos de habitantes. Específicamente para esta investigación, y con la intención de identificar aspectos relativos a la injusticia, al reconocimiento y a la agencia —para configurar lo que se puede considerar agravios—, se retomaron los resultados de los grupos focales realizados por las

4. Se pueden ver los antecedentes relativos al Tribunal Latinoamericano del Agua en la sección Si.

investigadoras de Berkeley y se realizaron entrevistas individuales y grupales en ambas poblaciones (Smith, Jackson, Peters & Herrera-Lima, 2020).⁵ Se entrevistó al delegado municipal de cada comunidad, a los encargados de bienes comunales (entrevistas grupales), y de los suministros de agua, se entrevistó a líderes de cada comunidad y en la medida de lo posible se complementó la información con material escrito. Cabe mencionar que sobre Mezcala se han publicado escritos de líderes locales en diferentes medios e incluso nos facilitaron sus estatutos. En relación con San Pedro, ellos no tienen estatutos y no encontramos escritos propios de los líderes o pobladores. Todas las entrevistas y los documentos se procesaron con el programa Atlas Ti (versión 22).

LA EXIGIBILIDAD SOCIOJURÍDICA DE LOS DERECHOS SOCIALES

El método sociojurídico tiene como objetivo analizar la exigibilidad de los derechos sociales como un proceso social, consistente en el paso del sujeto político al sujeto titular de derechos, a partir de la configuración del agravio y del reconocimiento en las acciones colectivas que despliegan los sujetos afectados en la lucha por sus derechos sociales.

La exigibilidad de los derechos humanos al agua, al saneamiento, a la salud y a un medioambiente sano en la crisis sociohídrica —que los englobaremos como derechos sociales— es analizada como un proceso social en la que se identifican tres etapas: social, sociojurídica y de titularidad de derechos. Cada una de estas etapas contempla, a su vez, tres fases, que se corresponden con las categorías comunes del método de marcos: acción colectiva, agravio y reconocimiento.

El punto central del análisis de la exigibilidad sociojurídica no es solo revisar si la realidad confirma o niega los derechos, sino revelar lo que significa su confirmación o negación para los sujetos afectados, es decir, la inclusión o exclusión social de los sujetos que resulta del goce de sus derechos o de su negación. Para tratar de explicar el papel del derecho en la crisis sociohídrica y en la exclusión social de los afectados socioambientales se parte de la premisa de que el paso de un sujeto político a un sujeto titular de derechos implica un proceso de subjetivación que se da a partir de la relación de los sujetos con el derecho en la acción colectiva.

El diseño metodológico del proceso de subjetivación se basa en el enfoque filosófico-político del derecho de Jacques Rancière (1996, 2014, 2019).⁶ El punto de partida del diseño metodológico se centra en la pregunta planteada por Rancière: ¿Quién es el sujeto de los derechos del hombre?, y de su respuesta: “Los derechos humanos son los derechos de quienes no tienen los derechos que tienen y tienen los derechos que no tienen” (2019, p.98). Esta premisa trata de ser el hilo conductor para explicar cómo es la exigibilidad de los derechos sociales en la acción colectiva; si realmente los sujetos afectados son y se consideran como titulares de derechos a partir de su agencia y recursos, así como del reconocimiento jurídico que tienen para reclamar y obtener el cumplimiento de las obligaciones a cargo del estado derivadas de los derechos humanos. Lo que se trata de visibilizar en la exigibilidad socio-

5. Cabe mencionar que en función de la colaboración realizada, el equipo de investigación de la Universidad de Berkeley compartió a los investigadores del ITESO, en forma íntegra, las transcripciones de los grupos focales que realizaron.

6. Para Rancière el derecho engloba diversos fenómenos sociales. “...la palabra ‘derecho’ es el homónimo de cosas muy diferentes: disposiciones jurídicas de los códigos y maneras de ponerlas en práctica, ideas filosóficas de la comunidad y de lo que la funda, estructuras políticas de la distorsión, modos de gestión de lo policial de las relaciones entre el estado y los grupos e intereses sociales” (1996, p.136).

jurídica es la cuestión del poder y agencia de los sujetos y de la efectividad del derecho en contextos de inclusión y exclusión social.

La relación entre sujeto y derechos se pone en práctica a través de un proceso de subjetivación,⁷ que se ubica en el intervalo entre las dos formas en que se presenta el derecho, es decir, entre su existencia (vigencia) en un contexto de desigualdad social y el uso que los sujetos hacen de él en casos que confrontan el sentido común con el marco de la realidad que el mismo derecho plantea:

En primer lugar, los derechos son inscripciones, una escritura de la comunidad libre e igual, y como tales no son simplemente los predicados de un ser no existente. Las situaciones reales de falta de derechos pueden contradecirlas, pero no son simplemente un ideal abstracto situado lejos de los datos conocidos de las circunstancias. En cambio, forman parte de la configuración de lo dado, que no solo consiste en una situación de desigualdad, sino que también contiene una inscripción que otorga a la igualdad una forma de visibilidad.

En segundo lugar, los derechos son los derechos de aquellos que hacen algo con esa inscripción, que deciden no solo “usar” sus derechos sino además construir casos para verificar el poder de la inscripción. La cuestión no es solo revisar si la realidad confirma o niega derechos, sino revelar lo que significa su confirmación o su negación (Rancière, 2019, p.98).

En este orden de ideas, el proceso de subjetivación da cuenta del uso del derecho en las acciones colectivas a partir de las acciones y prácticas que los afectados socioambientales despliegan en el espacio público para el reclamo de sus derechos y también a partir de las acciones u omisiones de los agentes del estado que confirman o niegan sus derechos sociales.⁸ Esta confirmación o negación de derechos sociales deja entrever grados de inclusión o exclusión social, pero al mismo tiempo nos permite apreciar el poder simbólico del derecho en la sociedad; por un lado, en los usos utópicos que los afectados hacen del derecho para imaginar un mundo mejor —el derecho como parte del mundo imaginado y posible— y, por otro lado, ese poder simbólico se aprecia en la noción de igualdad y en el contenido que esta pueda tener en el caso concreto. Las luchas por los derechos sociales son luchas de reconocimiento y de distribución (Fraser & Honneth, 2018), es decir, son luchas por la igualdad que montan un disenso.

El sujeto político es capaz de montar escenarios de disenso para demostrar la privación de sus derechos mediante la acción colectiva, “un disenso no es un conflicto de intereses, opiniones o valores, sino una división incrustada en el sentido común: un litigio sobre lo que está dado y sobre el marco en el que vemos algo como dado” (Rancière, 2019, p.100). Las acciones colectivas no solo ejercen presión para que el derecho se cumpla, sino que al mismo tiempo visibilizan el mundo en el que los derechos son válidos junto con el mundo en el que no lo son, es decir, develan las relaciones sociales de inclusión y de exclusión,

7. “La política es un asunto de sujetos, o más bien de modos de subjetivación. Por subjetivación se entenderá la producción mediante una serie de actos de una instancia y una capacidad de enunciación que no eran identificables en un campo de experiencia dado, cuya identificación, por lo tanto, corre pareja con la nueva representación del campo de la experiencia” (Rancière, 1996, p.52).

8. “Ninguna cosa es en sí misma política porque la política no existe sino por un principio que no le es propio, la igualdad [...] La igualdad no es un dato que la política aplica, una esencia que encarna la ley ni una meta que se propone alcanzar. No es más que una presuposición que debe discernirse en las prácticas que la ponen en acción” (Rancière, 1996, p.49).

“[c]uando tales grupos pueden —y entre ellos siempre hay individuos que pueden— hacer algo con sus derechos para construir un disenso contra la negación de derechos que sufren, es cuando realmente tienen esos derechos” (Rancière, 2019, p.102).

En este orden de ideas, las acciones colectivas en las que se invocan los derechos sociales, tanto en el espacio público como en las peticiones dirigidas a las entidades gubernamentales, mediante la expresión del agravio y la lucha por el reconocimiento, son casos de disenso que ponen a prueba la comprensión y extensión de los derechos sociales,⁹ cuya confirmación o negación da como resultado la inclusión o exclusión social. Cuando los sujetos ponen un *disenso* en el espacio público es cuando ponen a prueba la titularidad como sujetos de derecho.

EL PROCESO DE EXIGIBILIDAD SOCIOJURÍDICA DE LOS DERECHOS SOCIALES

El marco analítico de la exigibilidad sociojurídica por el cual los afectados socioambientales reclaman a las autoridades el cumplimiento de la prestación derivada de sus derechos humanos la divide en tres etapas: social, sociojurídica y de titularidad de derechos; con ellas se procura dar cuenta de la trasmutación o traducción jurídica de las categorías comunes de acción colectiva, agravio y reconocimiento (Gloppen, 2013; Bourdieu, 2000; Verduzco, 2019). Cada una de estas categorías comunes conforman, a su vez, fases en cada una de las etapas mencionadas.

En la primera etapa, denominada social, se inicia el proceso de exigibilidad con la configuración del agravio, es decir, con la significación que hacen los sujetos de los hechos que generan las afecciones a su salud, los daños al medioambiente y la falta de agua potable, así como con la identificación de las acciones u omisiones del estado que consideran dan origen a los daños. En la segunda fase, el agravio motoriza la acción colectiva encaminada a realizar peticiones, reclamos o demandas dirigidas al estado para que atienda la problemática, la cual se da en el espacio público. La tercera fase da cuenta del autorreconocimiento de los sujetos de su identidad indígena, de su identidad como afectados socioambientales y de la lucha por su territorio, que comprende el papel que cumplen los factores de exclusión, desigualdades y discriminación como obstáculos y barreras presentes en la acción colectiva.

En la etapa sociojurídica, la primera fase da cuenta de la traducción jurídica del agravio, en la que los hechos que dan origen a los daños se traducen en hechos jurídicos fundamentados en normas jurídicas (Bourdieu, 2000). Esta operación se observa en la enunciación de derechos que hacen los afectados, tanto en el espacio público como en los escritos de peticiones y reclamos dirigidos a las autoridades para que atiendan sus demandas (Rancière, 2019). La enunciación traduce el agravio como una afectación a la esfera de derechos originada por una actuación irregular del estado, que implica un incumplimiento de alguna obligación derivada de los derechos humanos. En la segunda fase sociojurídica los reclamos invocan los derechos humanos como fundamentos legales y ofrecen evidencias empíricas de los daños, así como pruebas basadas en estudios, informes o recomendaciones. En la tercera fase, se identifica el reconocimiento jurídico que tienen o no los sujetos en el ejercicio de sus derechos (Rodríguez Garavito & Baquero, 2015).

La tercera etapa, denominada titularidad de derechos, contempla el proceso por el cual un sujeto político pasa a ser un sujeto titular de derechos. La primera fase de esta etapa se

9. Por *comprensión* entendemos interpretación jurídica y, por *extensión*, el alcance del derecho.

TABLA 4.1.1 PROCESO DE EXIGIBILIDAD SOCIOJURÍDICA DE DERECHOS SOCIALES

Etapa/Fase	Etapa social	Etapa sociojurídica	Etapa de titularidad de derechos
Agravio	Agravio: Daños al medioambiente Afecciones a la salud Calidad del agua y disponibilidad	Agravio jurídico: Base fáctica (hechos jurídicos) Base jurídica (fundamentos normativos)	In/cumplimiento de las obligaciones del estado derivadas del derecho humano al agua y al saneamiento
Acción colectiva	Acción colectiva de los afectados en el espacio público para exigir sus derechos Peticiones, solicitudes, reclamos y otras formas de expresión de la acción colectiva dirigidas a las autoridades en el espacio público	Demostración de la privación de derechos mediante la acción pública (pruebas, informes) Enunciación de derechos en el espacio público	Disenso: litigio entre lo dado y la inscripción Caso de verificación del poder de los derechos humanos: su extensión y comprensión
Reconocimiento	Autorreconocimiento: Identidad como indígena y como afectado ambiental. Reconocimiento del territorio	Reconocimiento jurídico Exclusiones, barreras, obstáculos, discriminaciones presentes en el reclamo	Reconocimiento del sujeto como titular de derechos: confirmación o negación del goce los derechos humanos Relación de inclusión o exclusión (derechos válidos/ inválidos)

refiere a la confirmación de la violación de los derechos humanos por parte del estado a partir de las respuestas de las autoridades. Aquí es donde se da la confrontación entre la norma, la actuación irregular del estado y las consecuencias jurídicas, es decir, es cuando se pone en evidencia y a prueba el cumplimiento del derecho. En términos de la construcción de lo *argumentable*, no de la argumentación (Rancière, 2019).

La segunda fase del reconocimiento de derechos se da en la arena pública, lo argumentable se hace visible a través de distintos medios y en distintos espacios: declaraciones a la prensa, peticiones y escritos dirigidos a las autoridades, audiencias con funcionarios públicos, seminarios o manifestaciones públicas. Es decir, los sujetos afectados hacen un uso del derecho y ponen en escena un *disenso*. Los sujetos afectados construyen un caso que da cuenta de la contradicción entre los derechos sociales y la realidad social de exclusión y discriminación que viven, lo que pone en evidencia el valor y la efectividad que tiene el derecho en cuanto a su observancia y cumplimiento por parte de los funcionarios públicos. De igual manera, el *disenso* visibiliza el alcance del derecho en la satisfacción del goce contemplado en el contenido mínimo o núcleo normativo del derecho social, es decir, hasta donde el estado cumple con sus obligaciones de dar la prestación o los bienes debidos para la satisfacción de las necesidades básicas de los afectados.

En la última fase, la satisfacción o privación del goce del derecho social implica su confirmación o negación. A partir del uso de los derechos humanos y del cumplimiento o incumplimiento de las obligaciones del estado se presentan relaciones de inclusión o exclusión del sujeto como parte de la comunidad política, que puede hacer exigibles sus demandas y pretensiones jurídicas. En este orden de ideas, cuando un sujeto político usa el derecho para exigir al estado el cumplimiento de sus obligaciones para la consecución del goce de sus

derechos humanos y este es satisfecho, es cuando realmente tiene los derechos que tiene, es decir, es cuando se considera un verdadero sujeto titular de derechos.

Así, las acciones colectivas en las que se invocan los derechos humanos tanto en el espacio público como en las peticiones dirigidas a las entidades gubernamentales, mediante la expresión de agravios y pruebas, ponen en evidencia la exclusión y también ponen a prueba el valor de los derechos humanos. Es en este momento cuando los sujetos ponen un *disenso* y ponen a prueba su titularidad como sujetos de derecho. El proceso de exigibilidad sociojurídica de los derechos sociales trata de dar cuenta de la transformación de los factores que constituyen el agravio, la acción colectiva y el reconocimiento en la conformación del sujeto titular de derechos.

ACCIÓN COLECTIVA Y EXIGIBILIDAD DEL DERECHO HUMANO AL AGUA

Una primera etapa de la acción colectiva en torno a agua y salud se ubica entre 2010 y 2014, ya que el gobierno consideraba que no existía un problema de salud en las comunidades, ante lo cual las actividades de pobladores y activistas se encaminaron a contrastar la postura oficial y difundir su situación. Empieza también a difundirse la grave problemática de contaminación en el lago de Chapala como un posible factor de afectaciones a la salud.

Los enfermos, familiares o líderes de estas comunidades buscaron la ayuda necesaria para atender las consecuencias de las enfermedades, entrando en contacto con diversas autoridades, pero también con fundaciones, universidades y organizaciones de asistencia buscaban una mejor atención en cuestiones de salud, que vinculaban con el agua que consumían, por lo que pedían la construcción de nuevos pozos. La Universidad de Guadalajara estaba realizando estudios y difundiendo avances de investigación sobre las enfermedades y el Foro Socioambiental de Guadalajara —vinculado a la diócesis católica— estaba buscando maneras de apoyar a los pobladores. Fue en 2014 cuando empezaron a incidir en medios de comunicación locales y nacionales, y con ello lograron una mayor atención e interlocución con diferentes autoridades, municipales, estatales e incluso algunas federales.

En 2017 la Comisión Nacional del Agua (Conagua), debido a que el pozo que surte a la población es termal, comenzó los estudios de un pozo para San Pedro. En este año recibieron la atención de diferentes instancias públicas y candidatos a puestos de elección, incluso les regalaron una ambulancia para transportar enfermos.

En el contexto electoral de 2018 pudo observarse una etapa de organización diferente, ya que se generó un rápido y fugaz intento de crear un frente amplio de lucha que, si bien incluía a representantes —a título personal— de las comunidades de la ribera y a otros varios actores del estado de Jalisco afectados por problemas relacionados con el agua, también incluía a académicos y organizaciones civiles. Este intento de organización se denominó Unión de Pueblos y Organizaciones de Jalisco por el Agua, la Salud y el Territorio (Upojast). En el primer encuentro de “Pueblos de Jalisco por el Agua, el Territorio y la Vida” se buscó organizar el trabajo en torno a diferentes frentes: el agua, la salud, el territorio, los derechos humanos y la vida, el campo y la ciudad. Para su segundo encuentro —en mayo— registraron 25 agrupaciones, entre asociaciones de colonos, comunidades indígenas, asociaciones civiles y colectivos ecologistas, congregando una variedad interesante de agrupaciones que también planteaban diversas demandas. La presencia de la Upojast fue fugaz, posiblemente debido a la complejidad del entramado organizativo o de la diversidad de problemas y frentes de acción, sin mayor explica-

ción dejó de aparecer públicamente y algunos de los problemas planteados fueron retomados desde otras fórmulas organizativas.

En 2018 la Comisión Estatal de Derechos Humanos de Jalisco (CEDHJ) emitió la Recomendación 8/18¹⁰ a favor de las comunidades, en la que solicitaba al estado una efectiva atención médica y abasto de medicamentos, así como la reparación integral del daño que habían sufrido las familias de los enfermos.

En octubre de 2018 algunos pobladores pidieron al ITESO que llevara su caso y los representara ante el Tribunal Latinoamericano del Agua (TLA), un tribunal ético especializado en cuestiones hídricas, que juzga casos emblemáticos de violación al derecho humano al agua. La presentación del caso se hizo por académicos bajo un enfoque interdisciplinario y sirvió de antecedente para la presente investigación. El TLA en el veredicto que emitió resolvió que:

El estado mexicano, al promover un modelo urbano-industrial y agroproductivo extractivista que favorece el interés privado por encima del público, ha conllevado al deterioro de la calidad y cantidad del agua en ríos, cuerpos de agua y acuíferos, con graves impactos en la salud humana, en la producción de alimentos y en la conservación de los ecosistemas. Como consecuencia, ha incumplido en sus obligaciones de respetar, garantizar y proteger los derechos humanos al agua y al saneamiento, a la salud, a la alimentación, a la vivienda y al medio ambiente, y sobre todo, ha afectado a los grupos sociales más vulnerables como son los pueblos indígenas y campesinos.¹¹

En 2019 algunos representantes de las comunidades junto con el Foro Socioambiental GDL impulsaron una fórmula propia de interlocución directa con actores de los tres órdenes de gobierno. Realizaron mesas de trabajo mensuales que tenían objetivos muy amplios y complejos, entre ellos el saneamiento de los ríos Lerma y Santiago, la atención y contención de la enfermedad renal, y lograr agua potable, saludable y bebible en la red pública en todos los pueblos y ciudades de Jalisco. Este movimiento buscó la interlocución con Conagua, fueron a reuniones en la Ciudad de México y lograron ser recibidos por funcionarios de alto nivel.

Por otro lado, como una estrategia propia, el Instituto de Educación Ambiental AC solicitó a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos medidas precautorias en relación con el daño ambiental existente en Jalisco, las cuales fueron aprobadas en 2019 y que, entre otros lugares, incluyen explícitamente a estas dos comunidades. Atender estas medidas ha implicado mesas de trabajo entre los demandantes y autoridades municipales, estatales y federales.

10. La recomendación 8/2018 de la CEDHJ “Asunto: violación del derecho a la legalidad en relación con el debido cumplimiento de la función pública, a la protección de la salud y del derecho al desarrollo” se puede consultar en <http://historico.cedhj.org.mx/recomendaciones/emitidas/2018/Reco%2008-2018.pdf>

11. El veredicto se puede descargar de <https://tragua.com/audiencias/audiencia-publica-guadalajara-2018/>

LA EXIGIBILIDAD SOCIOJURÍDICA DEL DERECHO HUMANO AL AGUA Y AL SANEAMIENTO

Desde el enfoque sociojurídico, la exigibilidad del derecho humano al agua y al saneamiento es entendida como la posibilidad de reclamar a los poderes políticos el cumplimiento de alguna de las obligaciones que se derivan de este para lograr la efectividad del derecho, reclamo que se da en el espacio público ante las autoridades mediante una acción de carácter colectivo (Abramovich & Curtis, 2006; Merlinsky, 2013; Paz, 2012, 2014), partiendo de la premisa de que la existencia de un derecho social como derecho pleno no es simplemente la conducta debida por el estado, sino también la posibilidad de reclamo ante el incumplimiento (Cruz, 2007).¹²

El derecho humano al agua y al saneamiento impone al estado tanto obligaciones positivas como negativas. Las obligaciones positivas, de hacer o de dar, consisten en la satisfacción del bien o la consecución de un estado de cosas, pero también contempla la expedición de una reglamentación que determine el alcance del derecho y establezca la actividad administrativa para lograr la efectividad del derecho. Las obligaciones negativas implican abstención y respeto en la interferencia del estado y de terceros en el ejercicio del derecho humano al agua y al saneamiento (Pisarello, 2007).

La prestación representa verdaderamente la sustancia, el núcleo, el contenido esencial del derecho, y su inexistencia supone automáticamente la denegación de este (Curtis & Abramovich, 2014). Conforme a la Observación General número 15 del Comité de Derechos Económicos Sociales y Culturales, el contenido normativo del derecho humano al agua contempla tres dimensiones, de las cuales se desprende una serie de obligaciones positivas y negativas a cargo del estado:

a) La disponibilidad. El abastecimiento de agua de cada persona debe ser continuo y suficiente para los usos personales y domésticos. Esos usos comprenden normalmente el consumo, el saneamiento, la colada, la preparación de alimentos y la higiene personal y doméstica. La cantidad de agua disponible para cada persona debería corresponder a las directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS). También es posible que algunos individuos y grupos necesiten recursos de agua adicionales en razón de la salud, el clima y las condiciones de trabajo.

b) La calidad. El agua necesaria para cada uso personal o doméstico debe ser salubre y, por lo tanto, no ha de contener microorganismos o sustancias químicas o radiactivas que puedan constituir una amenaza para la salud de las personas. Además, el agua debería tener un color, un olor y un sabor aceptables para cada uso personal o doméstico.

c) La accesibilidad. El agua y las instalaciones y servicios de agua deben ser accesibles para todos, sin discriminación alguna, dentro de la jurisdicción del estado parte. La accesibilidad presenta cuatro dimensiones superpuestas:

Accesibilidad física. El agua y las instalaciones y servicios de agua deben estar al alcance físico de todos los sectores de la población. Debe poderse acceder a un suministro de agua suficiente, salubre y aceptable en cada hogar, institución educativa o lugar de trabajo o

12. En el presente estudio distinguimos la *exigibilidad* de la *justiciabilidad*. La justiciabilidad hace referencia al reclamo de cumplimiento de los derechos humanos dirigida a los poderes políticos por medio de un recurso en sede judicial, es decir, a través del control de constitucionalidad.

en sus cercanías inmediatas. Todos los servicios e instalaciones de agua deben ser de calidad suficiente y culturalmente adecuados, y deben tener en cuenta las necesidades relativas al género, el ciclo vital y la intimidad. La seguridad física no debe verse amenazada durante el acceso a los servicios e instalaciones de agua.

Accesibilidad económica. El agua y los servicios e instalaciones de agua deben estar al alcance de todos. Los costos y cargos directos e indirectos asociados con el abastecimiento de agua deben ser asequibles y no deben comprometer ni poner en peligro el ejercicio de otros derechos reconocidos en el Pacto.

No discriminación. El agua y los servicios e instalaciones de agua deben ser accesibles a todos de hecho y de derecho, incluso a los sectores más vulnerables y marginados de la población, sin discriminación alguna por cualquiera de los motivos prohibidos.

Acceso a la información. La accesibilidad comprende el derecho de solicitar, recibir y difundir información sobre las cuestiones del agua (Observación General número 15 del Comité DESC, párrafo 12).¹³

En este caso, para analizar la exigibilidad del derecho humano al agua se solicitó al señor Enrique Lira, representante del movimiento Foro Socioambiental de Jalisco, los escritos o documentos dirigidos a las autoridades que contuvieran peticiones formales de parte de las comunidades; teniendo acceso a una abundante y diversa documentación, en la que se identificaron escritos presentados por él —en su calidad de representante del movimiento— y por representantes de las comunidades ante diversas autoridades. La muestra se compuso de 15 escritos con anexos, presentados durante el periodo comprendido entre octubre de 2017 a diciembre de 2019, en los que se analizaron los siguientes datos: la autoridad a quien iba dirigido, la mención del agravio o afectación sufrida, la solicitud o petición realizada, la fundamentación jurídica invocada, las pruebas mostradas y, en su caso, la respuesta de la autoridad. A continuación se hace referencia a estos y se indica entre paréntesis el número de peticiones escritas que fueron presentadas a cada autoridad.

A escala federal se presentaron peticiones a las siguientes autoridades del Poder Ejecutivo Federal: Procuraduría Federal de Protección al Medio Ambiente (5), Titular del Ejecutivo Federal (4), Semarnat (3), Conagua (3), Secretaría de Salud (3), Secretaría de Gobernación (2). Al Senado de la República se presentaron cuatro (4) solicitudes.

En el plano estatal se requirió a las siguientes autoridades: Titular del Poder Ejecutivo Estatal (3), Secretaría del Medio Ambiente y Desarrollo Territorial (1), Comisión Estatal del Agua (1), Sistema Intermunicipal de Servicios de Agua (1), Secretaría de la Gestión Integral del Agua (1), Instituto de Transparencia, Información Pública y Protección de Datos del Estado de Jalisco (1). Al Congreso del Estado de Jalisco se hizo llegar una petición, a la Comisión Nacional de Derechos Humanos una, y una a la Comisión Estatal de los Derechos Humanos de Jalisco.

En el análisis de los escritos del movimiento socioambiental se identifican dos peticiones fundamentales a las autoridades de los órdenes de gobierno federal y estatal, y destaca la ausencia de solicitudes en el ámbito municipal. La primera es el saneamiento de los ríos Lerma y Santiago, el lago de Chapala y las lagunas de Cajititlán y Valencia, la Cuenca del Ahogado, y

13. La Observación General número 15 del Comité DESC, se puede consultar en <https://www.refworld.org.es/publisher,CESCR,GENERAL,,47ebcbfa2,o.html>

de las zonas de El Salto y Juanacatlán aledañas al río Santiago. La segunda petición es que se proporcione tratamiento médico a los enfermos renales, se realice un censo epidemiológico y una campaña de detección de enfermedades renales, además, que la enfermedad renal sea cubierta por el sistema de salud. Otra solicitud es que se declare zona de emergencia sanitaria en Jalisco, conforme al artículo 73, fracción XVI, sección segunda, de la Constitución.

Otras peticiones a las autoridades fueron: a) Revisar y monitorear las descargas industriales en la cuenca Lerma–Chapala, así como los drenajes sin tratar que van al río Lerma y Santiago; b) Actualizar las normas referentes a las descargas de aguas y de potabilización (NOM–127–SSA1–1994, NOM–001–SEMARNAT–1996 y NOM–002); c) Iniciar con la coordinación de los órdenes federal y estatal para poner en práctica acciones de saneamiento de toda la cuenca; d) Proporcionar información sobre las acciones que ha llevado a cabo para que cada emisor de aguas residuales se ajuste a la ley, así como de las acciones para proveer de agua potable, saludable y bebible a los pobladores de Jalisco y sus municipios; e) Informar de las acciones que ha realizado para que se cumplan con las recomendaciones de derechos humanos 1/2009, 44/2012, 8/2018 y 50/2019 realizadas por la Comisión Estatal de Derechos Humanos del Estado de Jalisco; f) Proporcionar el inventario de las descargas no domésticas que vierten cada uno de los municipios del Estado de Jalisco en los ríos Zula, Santiago y Lerma, así como en el Arroyo del Ahogado, especificando si se trata de aguas tratadas o no tratadas.

Conforme a la documentación proporcionada hasta octubre de 2019 solo dos autoridades habían respondido de manera formal a las peticiones. Una proporcionaba información técnica y la otra rechazaba la petición por no cumplir con los requisitos formales establecidos en la ley para las denuncias populares. La Conagua respondió brindando información sobre el monitoreo de calidad de agua que realiza periódicamente para cada parámetro de sustancias físicas, químicas y biológicas presentes en el río Lerma, y sobre la construcción de 36 Plantas Tratadoras de Aguas Residuales (PTAR) en la cuenca del río Lerma, y de la operación de 13 PTAR en el lago de Chapala, 3 en la laguna de Cajititlán y 6 para el río Santiago. Respecto de la denuncia popular presentada ante la Profepa, la autoridad previno a Enrique Lira para completar su petición, ya que el escrito no cumplía con lo que señala el artículo 190 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente, invocando, además, otro acuerdo emitido con anterioridad para que cumpliera con la prevención en la que “se le invita a colaborar con la autoridad y a que proporcione pruebas”. Esta prevención es un claro ejemplo de cómo el formalismo jurídico y una interpretación restrictiva de las leyes por parte de los funcionarios públicos devienen en un obstáculo para el acceso a la garantía de los derechos sociales.

ACCIÓN COLECTIVA Y EXIGIBILIDAD JURÍDICA EN ORGANISMOS INTERNACIONALES

Otra acción colectiva importante que ha favorecido la exigibilidad de los derechos humanos de los afectados es la solicitud realizada ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos para pedir medidas cautelares en favor de los pobladores de las zonas aledañas al río Santiago en los municipios de Juanacatlán y El Salto, así como los pobladores de las localidades de San Pedro Itzicán, Agua Caliente, Chalpicote y Mezcala en el municipio de Poncitlán, estado de Jalisco, interpuesta por la doctora Raquel Gutiérrez Nájera para que requiriera de México la adopción de las medidas necesarias para proteger los derechos a la vida, integridad personal y salud de los pobladores. El 5 de febrero de 2020 la Comisión

Interamericana emitió la resolución 7/2020, en la que dispuso que el estado mexicano debe adoptar las medidas necesarias para preservar esos derechos de los pobladores de esas zonas, entre ellas las medidas pertinentes para brindar un diagnóstico médico especializado teniendo en cuenta la contaminación, y para proporcionarles una atención médica adecuada en condiciones de disponibilidad, accesibilidad, aceptabilidad y calidad, conforme a los estándares internacionales aplicables.

En relación con la instrumentación de las medidas cautelares por parte del estado mexicano se entrevistó al subsecretario de Derechos Humanos del estado de Jalisco encargado de estas, quien consideró que son “medidas atípicas” por su ambigüedad semántica, por los enfoques de cumplimiento distintos y por sus efectos derivados del carácter colectivo o individual que tienen. Según el entrevistado, las medidas cautelares implican un desafío en la integración de acciones sectoriales, en la construcción de los problemas públicos y en los focos de atención. El sistema de salud se ve cuestionado por el problema de las enfermedades renales, que deben ser atendidas por los tres órdenes de gobierno para ofrecer atención médica de tercer nivel, en un contexto de federalización del sistema de salud y de homologación al Insabi, en el que el estado de Jalisco no quiso participar, y en el que los municipios no cuentan con suficientes atribuciones ni recursos. Todo lo anterior se visibiliza en la coordinación y en los desacuerdos de las instituciones o dependencias y en la prevalencia de las agendas públicas.

El funcionario estimó que sí existe voluntad de los servidores públicos para cumplir con las medidas cautelares. En relación con la respuesta que las autoridades han dado al respecto, en particular a los afectados de las comunidades coca de Mezcala y de San Pedro Itzicán, el entrevistado indicó que a la fecha de la entrevista (15 de septiembre de 2021) estos no habían sido notificados de su contenido ni se habían puesto en contacto con ellos. Comentó que la representación de los afectados está concentrada en el colectivo IDEA, que preside Raquel Gutiérrez Nájera, de quien dice existe un celo para la representación del caso.

El subsecretario consideró que no hay un sistema que garantice el derecho a un medioambiente sano ni un derecho que vincule el derecho a la salud con el derecho al agua, por lo que considera que una parte de la solución jurídica sería la formulación de una norma oficial que conjunte los tres derechos para ser evaluables, es decir, obligar a una forma de medición de los derechos que pueda hacerlos exigibles. Propugna por un universo regulatorio que ordene las cosas como deben ser con base en la vinculación de la contaminación con los derechos humanos, en la que se genere una responsabilidad objetiva para revertir los daños. Lo anterior implica que la atención de la problemática y el cumplimiento de las medidas no son temas administrativos sino de salud, por lo que se tiene que generar una nueva perspectiva bajo un enfoque de los derechos humanos.

Para el entrevistado la concreción de los derechos humanos es una cuestión política que obliga a las instituciones a actuar de cierta forma ante determinadas demandas, considera que no llegará ningún funcionario con el perfil idóneo ni la voluntad política para llevar a término el cumplimiento de todas las obligaciones estatales; en su opinión, esto solo se puede llevar a cabo por la sociedad en su conjunto a través de un lenguaje de derechos.

Hasta mayo de 2022 los afectados de las comunidades de Mezcala y de San Pedro Itzicán no habían sido notificados de la resolución del organismo, ninguna autoridad se ha acercado con ellos para consultar las medidas que se tomarán para cumplir con el mandato de los derechos humanos al agua y al saneamiento, a la salud y al medioambiente sano. Han pasado dos años y tres meses de la emisión de las medidas cautelares y los sujetos desconocen su

contenido y quizá hasta su existencia, lo que muestra la exclusión y la falta de reconocimiento como titulares de derechos, al considerarlos sujetos pasivos receptores de bienes y servicios proveídos por programas estatales.

Después de la emisión de las medidas ordenadas por la Comisión IDH, el movimiento socioambiental solicitó a la Conagua que, con base en ellas, se coordinara con los Consejos de Cuenca para buscar una solución a la contaminación de la cuenca. La respuesta del director del Organismo Cuenca Lerma Santiago Chapala fue el compromiso de comunicar a los Consejos de Cuenca “la intención” de que la Conagua aplique el artículo 89 de la Ley de Aguas Nacionales y analizar sus “alcances legales”, otorgando un plazo de nueve meses para que sea exigible la “descarga cero”.

ACCIÓN COLECTIVA POR EL AGUA: LOS POZOS EN LAS COMUNIDADES

En las últimas décadas, derivado de la contaminación y de la falta de disponibilidad de agua fresca, ambas comunidades han tenido que ampliar sus fuentes de agua recurriendo a la construcción de pozos. A continuación se presenta una cronología de la construcción de los pozos para ilustrar las condiciones, los obstáculos y los resultados que ambas comunidades han enfrentado en su acción colectiva por la lucha del agua.

La historia de los pozos en Mezcala

El lago de Chapala siempre ha sido la principal fuente de suministro de agua para las comunidades, pero en Mezcala los pozos también han abastecido a sus pobladores; algunas casas cuentan con pozos artesanales que se encuentran activos, y cuando el agua de la llave falla, recurren a ellos e incluso comparten el agua con vecinos. Actualmente existe en funcionamiento un pozo artesanal de carácter público del que cualquier persona puede tomar agua, sin que se tenga claridad sobre la fecha en que fue excavado. Hace algunos años los pobladores tenían la opción de tomar agua proveniente de un nacimiento que surgía en la montaña, que trasladaban hasta una pila que aún se encuentra a la entrada del pueblo.

El primer pozo para surtir a la población se echó a andar por los años de 1976 o 1977; aún en funcionamiento, manda el agua a dos grandes depósitos en el cerro que la distribuyen a la mayor parte de la población, en la zona centro y barrios colindantes.

En 2010 se construyó un nuevo pozo y otro depósito que abastece fundamentalmente el barrio de La Cuesta, sin embargo, aún existen barrios alejados del centro, como el llamado “Ojo de Agua”, a los cuales no les llega el agua de los pozos, pero se surten de ojos de agua.

Así, Mezcala cuenta con diferentes opciones o posibilidades de acceso al agua urbana y entubada, disponen de dos pozos y tres tanques grandes de almacenamiento y una red entubada que cubre a casi toda su población, además, algunas casas aún cuentan con pozos artesanales. Sin embargo, a pesar de tener mayor cobertura en la red, los pobladores no dejan de tener diferentes problemas o conflictos por disponibilidad; por ejemplo, el agua no suele llegar todos los días y solo llega por unas horas, o bien, cuando se descompone la bomba de un pozo se dificulta abastecer a la población.

Por otro lado, la acción colectiva en Mezcala ha incluido acciones en defensa de su territorio. En 1999 un empresario invadió, se apropió de varias hectáreas y construyó una casa en terrenos propiedad de la comunidad y sin permiso de la asamblea de comuneros desvió el cauce de un riachuelo hacia una represa que hizo para abastecerse de agua. Este conflicto

fue muy complejo para los comuneros, ya que en el contexto de su lucha fueron demandados y algunos fueron presos, vivieron bajo una constante amenaza. Pero debe mencionarse que después de 23 años, en octubre de 2022, un juez ordenó que se les restituyeran las tierras invadidas.

La historia de los pozos en San Pedro Itzicán

En 1960 se perforó el primer pozo en San Pedro Itzicán, que dejó de funcionar en 1972. Entre 1974 y 1978 se perforó el pozo que actualmente abastece a casi la mitad de la población en forma directa. Es un pozo muy profundo —cerca de 300 metros— y una característica clave es que extrae agua termal, con una temperatura cercana a los 80 grados centígrados. Cuando se instaló este pozo se introdujo también la tubería y el drenaje para todo el pueblo, aunque las pendientes y la gravedad no permitieron que llegara agua a todas las casas, que en ese momento eran pocas. Actualmente, solo tienen tubería y drenaje tres de los cinco barrios que conforman la comunidad, a los otros les llevan agua en camiones cisterna.

En 2010 algunos activistas pidieron que se perforara otro pozo debido a que el agua termal era uno de los factores que estaban incrementando la enfermedad renal crónica. En 2014 se realizaron los estudios para perforar el nuevo pozo, pero nuevamente encontraron agua termal y no fue viable. Hacia 2017 se iniciaron otros estudios y la perforación de un nuevo pozo en la parte más alta del pueblo, y para 2019 se hicieron pruebas y salió agua fresca, sin embargo, ese pozo se derrumbó sin haber sido terminado y utilizado. A partir de este fracaso se empezó a excavar otro pozo en la montaña, relativamente cerca del primero, con la idea de que, con una mayor altura, se pueda mandar agua para los barrios La Peña y El Capulín. Para gestionar la construcción de este último pozo se conjugaron trabajos desde diferentes frentes, pobladores, activistas e incluso la Comisión de Derechos Humanos. Por desgracia para los pobladores, a inicios de 2023 ese nuevo pozo todavía no entra en función y continúan los graves problemas de abasto de agua.

La tarifa municipal por el servicio de agua es aproximadamente de 900 pesos (45 dólares) por año. La red pública presenta tuberías tapadas o corroídas por el agua termal, algunas líneas se pusieron por etapas en los años ochenta y ya se echaron a perder. Se ha trabajado para reemplazarlas, aunque pareciera un proceso de nunca acabar. De igual forma, el drenaje no llega a todas las casas y los tubos suelen taparse. En 2022 se colocó en el pueblo un nuevo ducto colector para el saneamiento, que debería suplir a los ductos viejos, sin embargo, hasta 2023 este ducto no había sido conectado a la planta de tratamiento, es decir, no es funcional. Se debe también mencionar que la planta de tratamiento de aguas está ubicada en un lugar poco propicio, ya que se inunda en cuanto el lago crece.

ACCIÓN COLECTIVA Y DISEÑO EN EL ESPACIO PÚBLICO

En la lucha por los derechos humanos la puesta del diseño en el espacio público no solo es por medio de las solicitudes que los afectados hacen a las autoridades para exigir sus derechos, o por peticiones o quejas ante organismos protectores de derechos humanos, sino también lo es a través de la presencia del conflicto socioambiental en los medios de comunicación. El estudio de medios de la investigación interdisciplinaria hecho por la dimensión de derecho al conocimiento (DDC) tomó en cuenta 243 piezas periodísticas de nueve periódicos estatales y dos locales, en las cuales se menciona un total de 359 sujetos y 1,362 menciones

de las comunidades de Mezcala y San Pedro, arrojando que el señor Enrique Lira, líder del movimiento socioambiental, encabeza la lista con 119 menciones, seguido por el Gobierno de Jalisco con 109 y la Secretaría de Salud del estado de Jalisco con 97. Enseguida, los sujetos más mencionados son, en orden descendente, la Comisión Estatal del Agua, la Secretaría de Desarrollo e Integración Social, la Conagua, el Ayuntamiento de Poncitlán, la Secretaría de Salud, Procuraduría Estatal del Medio Ambiente, el SIAPA, el Poder Ejecutivo del Estado y el Poder Ejecutivo Federal. El análisis destaca la falta de conversación de los periodistas con los pobladores: ocho de cada diez piezas no recurrieron directamente a ellos, la información se recoge de tercera mano a través de testimonios de personas ajenas a las comunidades o de recomendaciones de organizaciones de la sociedad civil, lo que muestra nuevamente la exclusión de los sujetos afectados en la enunciación y en el ejercicio de sus derechos.

El estudio del contenido de las notas periodísticas muestra, por un lado, el disenso que se insta en el espacio público, que implica la confrontación de la situación real de exclusión de los pobladores y el actuar irregular del estado con el marco jurídico que contempla los instrumentos para la satisfacción de sus necesidades básicas y lo pone a prueba negando su efectividad. Por otro lado, hace evidente que los pobladores no pueden poner en práctica sus derechos, pero que estos tampoco son exigencias nulas o vacías, ya que su defensa se convierte en los derechos de alguien más que los pone en práctica por ellos (Rancière, 2019), como el citado movimiento socioambiental de defensa encabezado por Enrique Lira o el colectivo IDEA, que solicitó las medidas cautelares ante la Comisión Interamericana de Derechos Humanos.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Fórmulas de injusticia y crisis sociohídrica

En la crisis sociohídrica que viven las comunidades, la injusticia social se manifiesta en los fenómenos de desprecio o desconocimiento a los que se ven expuestos los afectados, en la exclusión de esferas de lo social como el derecho, el trabajo, la atención a la salud o a los servicios públicos, así como en la contaminación y degradación del medioambiente. Los testimonios de los afectados socioambientales, así como las peticiones o denuncias expresadas en las acciones colectivas, dan cuenta de la vivencia individual y comunitaria de estos fenómenos que se expresan como situaciones experimentadas como injustas.

El análisis de estos fenómenos en las vivencias y prácticas sociales de los afectados es complejo porque los habitantes de las comunidades opinan de manera diferente en relación con los problemas o las situaciones que consideran injustas, depende de qué tanto les afectan, si identifican su origen, si tienen claridad sobre el causante o si son situaciones que provienen de un sistema social que no garantiza o atiende adecuadamente sus necesidades y derechos.¹⁴

Estos factores generan agravios a los pobladores en distinta intensidad y bajo diferentes lógicas; algunos producen dolor o sufrimiento de forma grave y otros parecieran ser parte de la vivencia cotidiana de las familias y de la comunidad. Si bien reconocen e identifican

14. Existen diversidad de perspectivas que abordan el concepto de injusticia social y de los fenómenos dependientes que la pueden caracterizar (dominación, autoritarismo, lenguaje, derecho, reconocimiento), sin embargo, lo que predomina en ellas es el lenguaje que se formula como la reivindicación de mayor justicia o la denuncia de las injusticias, basadas en las vivencias y relaciones sociales de los actores. Para una visión amplia de la teoría crítica de la injusticia social véase Christ, J. & Nicodème, F. (Dir.) (2015). *La injusticia social. ¿Cuáles son los caminos para la crítica?* Ediciones Nueva Visión.

situaciones que consideran injustas, hacer algo al respecto les resulta complejo porque entran en juego factores como recursos, conocimiento de los mecanismos de acción y de organización, o también de sus derechos.

La injusticia la relacionan con mecanismos de discriminación cultural —por su forma de hablar o vestir—, el aislamiento de sus comunidades, la falta de oportunidades laborales y bajos salarios, los bajos precios de los productos que cultivan o extraen de la laguna. En términos concretos, identifican que la producción de chayotes o la venta de pescado, base de su alimentación y actividad productiva, ya no ofrecen el aporte económico suficiente para cubrir adecuadamente las necesidades de sus familias.

Los pobladores de las comunidades saben que el lago está contaminado, que parte de la contaminación proviene de Guadalajara y de diversas entidades federativas que descargan aguas residuales e industriales en los ríos que desembocan en el lago, pero también son conscientes de que ellos contribuyen con descargas de aguas negras, basura e incluso con pesticidas y fertilizantes —como el glifosato—. Sin embargo, no saben a ciencia cierta quién y cómo contamina, solo saben que es un problema difícil de resolver, que las autoridades no hacen lo suficiente para atender la problemática ni tampoco si esta se resuelve en el plano local o federal.

Para los pescadores la contaminación es un tema importante, ya que la pesca es una de las principales fuentes de alimentación y de ingresos de sus comunidades. Algunas especies de peces se han extinguido y otras han sido prohibidas para su consumo debido a la presencia de mercurio, por lo que saben que el pescado puede ser causa de enfermedades, pero aun así es fuente de alimentación para sus familias. La afectación de la contaminación en la pesca ha incidido en demérito de sus fuentes de ingreso y algunos han tenido que emigrar en busca de trabajo y dejar de ser pescadores. Ante esto, los pescadores refieren tener capacidades de acción limitadas, lo cual les ocasiona conflicto por la falta de empleo y oportunidades.

Otro fenómeno manifiesto de la injusticia estructural es la falta de acceso a servicios de salud de los pobladores. La poca infraestructura, la falta de personal médico, la ausencia de una atención oportuna y de calidad, así como la lejanía y los costos del servicio son factores que impiden el acceso a una adecuada atención. En Mezcala casi 40% de la población carece de acceso a servicios de salud, y en San Pedro Itzicán alcanza más de 50%.¹⁵

Para los enfermos y sus familias la atención de las enfermedades renales implica gastos en medicinas, consultas con médicos especialistas, materiales médicos —catéteres, gasas, cintas adhesivas—, que no siempre están cubiertos por los sistemas de salud. El Seguro Popular con el que cuenta una parte de los enfermos no cubre este tipo de enfermedades, y solo una minoría tiene afiliación al IMSS. La mayoría de los enfermos se trasladan al Hospital Civil de Guadalajara para atenderse, y aunque es gratuito no siempre cubre todo lo anterior. A esto se suman otros costos económicos como el transporte de las comunidades a la ciudad y las comidas.

Generalmente, la enfermedad renal es detectada y diagnosticada cuando los enfermos se encuentran en etapas avanzadas (etapas 3 o 4), cuyo tratamiento requiere diálisis o hemodiálisis y medicamentos que son muy costosos. Después de que los enfermos presentan síntomas como debilidad, cansancio, fatiga, náuseas, pérdida de peso, hipertensión o diabetes es cuando acuden al médico, aunque tristemente algunas familias han optado por no llevar

15. En San Pedro 54.11% no tienen acceso a los servicios de salud y en Mezcala 38.08% de las personas tampoco lo tiene (INEGI, 2020).

a sus enfermos a atención médica, debido a su precaria situación económica y a que saben que no podrán hacer nada.

Todo lo anterior, además del sufrimiento psíquico y físico que conlleva, implica que el enfermo y sus familias entran en un círculo de vulnerabilidad y pobreza cada vez mayor, al verse obligados a solicitar préstamos, vender bienes o empeñarlos. En pocas ocasiones obtienen algún tipo de apoyo del gobierno y algunas veces personas o asociaciones les ofrecen algún tipo de ayuda para transporte o medicinas.

Otro factor relevante es la falta o ineficiencia de los servicios públicos de agua, saneamiento y de recolección de basura, que generan molestias y problemas constantes a los pobladores. La ineficiencia y la falta de provisión de servicios públicos se consideran parte de la injusticia social, ya que excluyen a los pobladores de sus derechos y afectan su calidad de vida, incidiendo perniciosamente en la problemática de salud y medioambiental.

En San Pedro Itzicán el saneamiento de aguas es sumamente deficiente, las aguas residuales se tienen que verter directamente en el lago debido a la ausencia de colectores de aguas negras y a la falta de funcionamiento de la planta de tratamiento, ya que su instalación se hizo en un lugar que se inunda. Otro problema es el servicio de suministro de agua en las viviendas. El agua, además de ser termal, les llega unas pocas horas al día y no todos los días, por lo cual consideran que no deberían pagar por un servicio deficiente. El problema del abastecimiento de agua obliga a los pobladores a surtirse con pipas y almacenarla en pilas, botes, garrafones o tambos, que la mayoría de las veces se encuentran destapados y son susceptibles de contaminación (Smith, Jackson, Peters & Herrera, 2020). En esta comunidad solo 20% de las casas cuenta con tinaco y aproximadamente 6% con cisterna o aljibe (INEGI, 2020). Ante la falta de suministro algunas familias se ven obligadas a usar y consumir agua directamente del lago para limpiar sus casas y lavar su ropa.

En contraste, en Mezcala el agua es considerada de buena calidad por los pobladores, aunque el suministro tampoco es constante, pero cuentan con mayores medios de almacenamiento, más de 40% de las viviendas cuentan con tinaco y casi 12% con cisterna o aljibe (INEGI, 2020).

Otra cuestión que incide en la calidad de vida en San Pedro Itzicán es la deficiente recolección de basura. El camión de basura pasa únicamente por una calle y solo unos días a la semana, y cuando se llena no vuelve a pasar hasta la siguiente. Esto hace que algunas familias entierren la basura en sus patios, la tiren en la calle o la depositen en el lago.

AGENCIA Y RECONOCIMIENTO EN LA ACCIÓN COLECTIVA

Los afectados socioambientales reconocen que forman parte de la problemática de salud y de la degradación del lago, expresan autocrítica de su parte en el proceso, pero sin claridad sobre su papel, solo saben que podrían haber hecho mejor las cosas que a ellos les competen. En alguna medida son conscientes de que ellos contribuyen a la contaminación, reconocen que les falta concientización y que tienen parte de la responsabilidad por tirar basura, quemarla y contaminar el medioambiente.

La organización y la acción de los pobladores se ve afectada por las dificultades de agencia que enfrentan, la mayoría de los problemas que enfrentan son complejos en función de sus recursos y de las opciones para solucionarlos. El despliegue de acciones bajo otras lógicas implica apoyos o nuevas visiones, inclusive cambios en su forma de vida, sea porque existen trasfondos económicos entrelazados con la pobreza —algunas familias por falta de

recursos lavan la ropa en el lago o toman agua de Chapala— o porque son asuntos ligados a tradición y cultura —las familias cocinan en fogones abiertos y con leña, lo cual daña la salud—. ¹⁶ Los entrevistados manifestaron que no eran temas fáciles de dialogar en la medida que las personas no se sentían con opciones, no conocían las causas, no tenían claridad sobre los problemas o sobre qué hacer al respecto.

Para la agencia no basta la intención, se requieren acciones orquestadas para cambiar problemas en la comunidad, implica operaciones que pueden ser complejas al involucrar individuos, comunidades y diferentes órdenes de gobierno. La gente de la comunidad —sobre todo es observable en San Pedro—, puede tener el deseo o la intención de cambiar las cosas, pero no contar con la claridad, los recursos, el sustento jurídico o la estructura y organización suficiente para impulsar y desarrollar los cambios.

Los afectados se enfrentan a dificultades propias, como pueden ser el desconocimiento de los trámites a realizar o de las personas a las cuales acudir, o la falta de apoyos comunitarios y de organización para atender los procesos. Pero también se encuentran con dificultades externas como la falta de interés o límites propios de los actores o instancias que deberían resolver los problemas. En este sentido, no basta con identificar un problema o una injusticia, es importante también tener elementos para gestionar la solución de los problemas y que los actores externos e instituciones tengan disposición y recursos para hacerlo.

En relación con la agencia se aprecian importantes diferencias entre las dos comunidades, en Mezcala, por ejemplo, tienen dos pozos y tres tanques de almacenamiento, mientras que en San Pedro solo tienen un pozo y un tanque. En Mezcala construyeron un malecón, tienen un centro comunitario del sistema Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y una biblioteca, en tanto que San Pedro Itzicán no cuenta con infraestructura similar. La pregunta que se plantea es por qué esto es así. La respuesta que suponemos es que esto se debe a la agencia y a las características de la organización comunitaria y de la acción colectiva que distinguen a ambas comunidades.

Históricamente las comunidades se han organizado a partir de su identidad indígena y de su relación con el territorio, aún se pueden apreciar costumbres, fiestas y formas de organización por asambleas y barrios, aunque existen diferencias en la organización de ambas comunidades que parecen repercutir en la gestión y atención de los problemas comunales. Por ejemplo, actividades como comprar un terreno para ampliar el panteón o limpiar espacios comunes fueron realizadas de forma comunitaria en San Pedro Itzicán. En Mezcala, por su parte, se reconocen luchas encabezadas por autoridades de bienes comunales de más largo alcance por la defensa de la tierra y la recuperación de su identidad cultural. Otras luchas, como las que se dan en ambas comunidades por el tema de salud, parecen esfuerzos aislados realizados por líderes o familias que se asumen como sus representantes.

En Mezcala, el Estatuto expedido por la asamblea de comuneros tiene reconocimiento jurídico, en el que se reivindica la identidad indígena coca de la comunidad y confiere a la comunidad personalidad jurídica y patrimonio propios. El Estatuto establece la organización comunal, social, agraria y económica, y conforme a los usos y costumbres dispone los órga-

16. Es importante destacar que gracias a un generoso donativo, en el marco de este proyecto desarrollado por el ITESO en colaboración con la asociación Corazón de la Tierra, se logró proporcionar estufas cerradas y ecológicas a 20 familias con la finalidad de mejorar la salud de las cocineras. No obstante, según nuestras observaciones, se requiere la instalación de al menos un centenar más de estas estufas en la comunidad.

nos y autoridades que integran el Gobierno Tradicional.¹⁷ El órgano supremo de gobierno es la Asamblea General de Comuneros, en tanto que la administración y representación de la comunidad se confiere al Comisariado de Bienes Comunales.

El Comisariado de Bienes Comunales está bien organizado y es una voz importante entre la población. Desde la perspectiva de quienes lo conforman existe la necesidad de realizar un cambio social y económico en lo general, desean que se mejore la calidad de vida, pero apoyando y respetando plenamente a la comunidad. Tienen una visión de un desarrollo que realmente beneficie a los pobladores, que no los despoje de sus tierras y los convierta en empleados, como sucedió en otras comunidades de la ribera. La relación del comisariado con el municipio no ha sido buena, en muchas ocasiones ha sido tensa porque este ha realizado acciones sin tomar en cuenta y sin respetar sus funciones y atribuciones legales.

Por su parte, San Pedro Itzicán carece de un estatuto comunal similar al de Mezcala y no conocen bien los límites de lo que fue su territorio, están orgullosos de su pasado, pero en el presente pareciera que luchan por lograr reconocimiento, incluso entre ellos mismos. No se aprecia unidad de acción en relación con la defensa del territorio comunal, les falta un censo de comuneros actualizado, y son pocos los que asumen su responsabilidad en el pago de cuotas. Tienen claro que para los gobiernos no son comunidad indígena, aunque por costumbres aún conservan algo de su estructura organizativa asamblearia y barrial. Consideran que mantienen algunos rasgos indígenas, pero no todos se asumen como indígenas cocas, y algunos miembros de las comunidades reconocen como positivo el dejar algunas costumbres. Algunos pobladores han adaptado su modo de vestir y de hablar para evitar ser discriminados, porque dicen que no se les entendía y porque el trato hacia ellos era hosco e inclusive ofensivo, por ello preferían no ser reconocidos como indígenas. En ocasiones se referían a ellos como indios chantes por su forma de hablar; a algunos les ofendía, a otros no, pero consideran que ahora las personas se molestan si los llaman de esa manera.

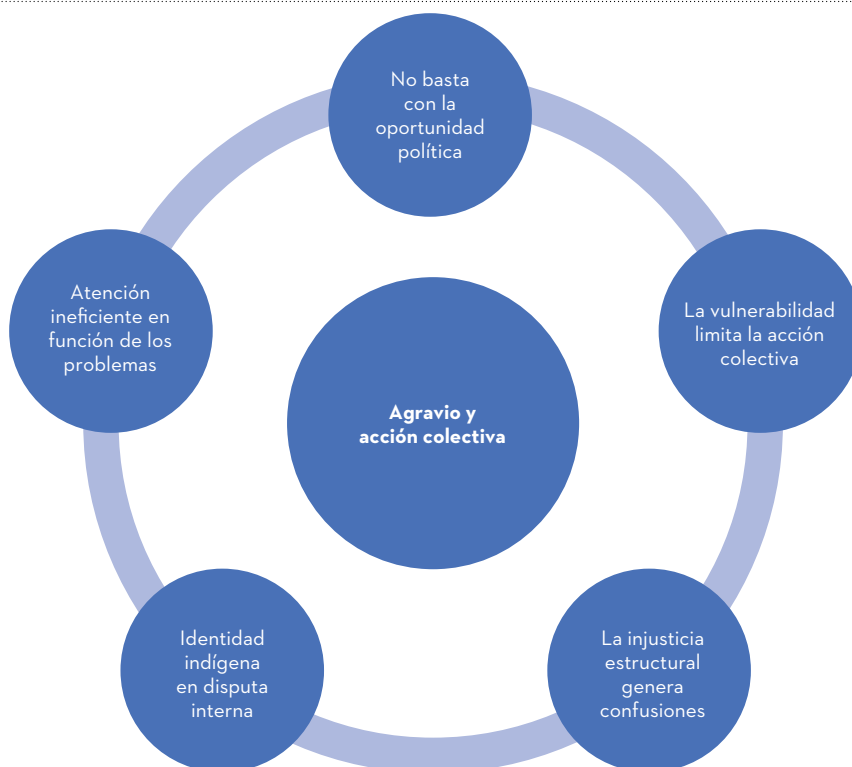
En San Pedro Itzicán el Comisariado de Bienes Comunales perdió fuerza a partir de que permitieron la entrada del Procede,¹⁸ que tenía el propósito ulterior de privatizar ejidos y comunidades indígenas, tal como sucedió con la mayoría de las tierras de la comunidad, que se convirtieron en propiedad privada por voluntad propia de los comuneros, lo que debilitó la estructura organizativa relativa al territorio. Hoy existen problemas con la tenencia de la tierra y el territorio comunitario dejó de ser el centro del trabajo colectivo, tal vez por ese motivo disminuyó el impulso organizativo desde la comunidad.

El delegado es el eslabón entre el ayuntamiento y la comunidad en la gestión de los trámites y la atención de necesidades y servicios, pero obviamente no es una tarea fácil. Por un lado, el delegado debe contar con el apoyo del pueblo, por otro, debe atender las normas, la burocracia y la falta de recursos del municipio y de la comunidad. Según mencionan los delegados entrevistados, todos los trámites que realizan llevan tiempo y algunos requieren de mucha tenacidad; aunque son autoridad, el municipio no suele ofrecerles una respuesta

17. Conforme al artículo noveno del Estatuto, los órganos de gobierno y autoridades integrantes del Gobierno Tradicional son: la Asamblea General de Comuneros, el Comisariado de Bienes Comunales, el Consejo de Vigilancia, los Jueces de Barrio, el Delegado Municipal, el Consejo de Primeros Comuneros, la Comisión de Seguridad Comunal, la Capitanía de Puerto de la Comunidad Indígena de Mezcala y la Comisión de Transparencia y Presentación.

18. El Programa de Certificación de Derechos Ejidales y Titulación de Solares (Procede) se estableció con la finalidad de otorgar certeza y seguridad jurídica sobre la tenencia de la tierra de origen social, a través de la certificación de derechos parcelar voluntario y gratuito, al cual pudieron acceder todos los núcleos y sujetos agrarios que así lo decidieron.

FIGURA 4.1.2 EL AGRAVIO Y LA ACCIÓN COLECTIVA



eficiente y acorde a las necesidades o intereses de la comunidad, en alguna medida por la falta de recursos, pero también por los trámites.

Las autoridades de Mezcala han tenido más roces o conflictos con los ayuntamientos derivados de la defensa de su territorio, pero han logrado tener una mejor gestión en cuanto a infraestructura comunitaria y servicios. Si bien esto puede deberse a diversos factores, es claro que la organización puede ser un factor relevante.

En este contexto, la gestión de acciones o recursos por parte de las autoridades comunales la consideran compleja, por los ámbitos de los tres órdenes de gobierno que tienen competencia en la solución de los problemas. No solo porque implica conocer a cuáles autoridades municipales, estatales o federales acudir, sino también conocer legislaciones, procesos, trámites, instancias, hacer citas y esperar respuestas. Son pocos los habitantes que tienen los conocimientos o el tiempo para colaborar en estas gestiones, y en general, lo hacen a título de representantes, con muy poco apoyo de otros habitantes. Puede observarse que las labores de gestión en estos niveles solo las pueden realizar personas con conocimientos, tiempo y mucha voluntad, como ha sido en los hechos, ya que personas ajenas a las comunidades han defendido sus derechos en su nombre.

En el caso de las acciones encaminadas a lograr la adecuada atención a la salud de los enfermos renales, representantes de Mezcala y de San Pedro se han organizado con otras comunidades vecinas, así como con agrupaciones sociales (como el Movimiento Socioambiental encabezado por Enrique Lira) para presentar un frente común. Han logrado instalar mesas de trabajo con autoridades de diferentes sectores y niveles; en general, han sido escu-

chados y se han abierto puertas de diálogo, pero sus propuestas no han sido atendidas como ellos quisieran.

Cabe destacar que existen pocos liderazgos que impulsen la acción colectiva. Ante la problemática, en años recientes la señora Anita Torres ha asumido un liderazgo relevante en la atención y ayuda a enfermos renales. Ella ha impulsado la difusión de la problemática comunitaria y ha propiciado vínculos con asociaciones civiles que han manifestado interés de apoyar el desarrollo comunitario. Este liderazgo ha impulsado el desarrollo organizativo por barrios a través de acciones como brigadas de limpieza, auxilio a enfermos y sus familias, juntando a mujeres y jóvenes para actividades productivas —como elaboración de pan, tortillas, viveros, aprender costura— o desarrollando comedores para niños, entre otras acciones que en la actualidad se realizan con regularidad en la comunidad.

En el caso de las acciones encaminadas a lograr la adecuada atención a la salud de los enfermos renales, representantes de Mezcala y de San Pedro se han organizado con otras comunidades vecinas, así como con agrupaciones sociales —como Enrique Lira— para presentar un frente común que ha logrado armar mesas de trabajo con autoridades de diferentes sectores y niveles. En general, han logrado ser escuchados y se han abierto puertas de diálogo, pero sus propuestas no han sido atendidas como ellos quisieran.

Es evidente que ambas comunidades presentan altos índices de vulnerabilidad por el rezago socioeconómico y las carencias que viven sus pobladores; en San Pedro Itzicán estos factores son diversos y complejos, lo que dificulta la posibilidad de sus pobladores para emprender acciones colectivas. Los afectados identifican los agravios, aunque la vulnerabilidad afecta su posibilidad de organización, su identidad y su solidaridad, así como también la posibilidad de poder definir visiones y estrategias de acción para luchar por sus derechos.

DE SUJETO DE LA ACCIÓN COLECTIVA A SUJETO TITULAR DE DERECHOS

La configuración del sujeto titular de derechos conlleva un proceso de subjetivación en el que podemos identificar tres etapas: la conformación de la acción colectiva, la significación de los daños como agravio y el uso de los derechos humanos en el espacio público, donde los sujetos visibilizan la división existente entre el goce del derecho y la realidad de su exclusión y desigualdad. Es en el espacio público, mediante este proceso de subjetivación, donde podemos ubicar la configuración del sujeto político como sujeto titular de derechos: los sujetos realmente tienen esos derechos cuando pueden hacer algo con ellos, cuando construyen un *disenso* contra la negación de derechos que sufren. El disenso pone dos mundos en el mismo mundo: los sujetos visibilizan en el espacio público la negación de los derechos humanos en una situación concreta y al mismo tiempo crean un mundo en el que los derechos son válidos junto con el mundo donde no lo son, mostrando así una relación de inclusión y de exclusión social respecto de los derechos sociales (Rancière, 2019).

En las acciones colectivas los afectados socioambientales usan sus derechos y ponen a prueba su alcance y protección, a través de sus peticiones a las autoridades, lo que plantea un litigio entre las condiciones sociales dadas por la crisis sociohídrica y los derechos humanos. Este litigio muestra no solo presión al estado para que el derecho se cumpla, sino que también hace visible la inclusión y la exclusión social que viven los afectados, al confirmarse o negarse los derechos sociales se visibilizan al mismo tiempo las injusticias sociales, hídricas y de conocimiento que contextualizan a la crisis sociohídrica.

CONCLUSIONES

En la crisis sociohídrica la identificación de las situaciones que se viven como injustas por parte de los sujetos y la configuración de los daños como agravios no son factores que necesariamente motoricen a la acción colectiva de los individuos o comunidades para plantear sus demandas de agua, salud o de un medioambiente sano, o para exigir el cumplimiento de sus derechos humanos. Lo que se observa en las comunidades, en concordancia con los autores que han abordado el tema, es que para el despliegue de la acción colectiva se requiere, además de lo anterior, atender la situación de vulnerabilidad de las comunidades y poner en juego recursos económicos, capacidades colectivas y formas o lógicas de organización que las posibiliten. En este sentido, las estructuras organizativas devienen en uno de los factores más relevantes para la superación de obstáculos y la obtención de resultados.

La acción colectiva se inhibe o limita por los factores estructurales de la injusticia social: la complejidad de los problemas, el origen difuso de sus causas y causantes, los límites de las instituciones, la acción ineficaz de los gobiernos o la falta de recursos, sumado a la falta de reconocimiento, discriminación y exclusión de los afectados y de las comunidades, son condiciones difíciles de superar para la organización colectiva y la lucha para exigir el cumplimiento de los derechos humanos. Los efectos perniciosos de estos factores y la limitada agencia de los afectados socioambientales ponen en duda la posibilidad de alcanzar una vida digna para estas comunidades.

El origen difuso de las causas y de los actores que generan la crisis hídrica es un factor relevante que inhibe la acción colectiva, porque no se identifica propiamente a un actor antagonista a quien se pueda reclamar la situación de injusticia, o bien, por la dificultad de obtener las evidencias o el conocimiento de los daños que estos perpetran. A este origen difuso se suma la falta de conocimiento de leyes, instituciones, procedimientos e incluso de conocimientos científico-técnicos. Estos factores producen desigualdades y limitan las capacidades de los afectados y de las comunidades para organizarse y plantear sus demandas o reclamos.

En este orden de ideas, además de vivenciar la injusticia, para lograr una acción colectiva se deben identificar “las oportunidades políticas para la acción, un repertorio de protesta propio, un conjunto de adversarios que se reconozcan como tales, el compromiso de los involucrados, solidaridad y simpatía externa, entre otros elementos” (Meneses, 2016; 50). Con todo pesar, debe considerarse que los afectados socioambientales de Mezcala y San Pedro Itzicán viven reconociendo y padeciendo las injusticias, pero, sobre todo en el caso de San Pedro, carecen de fórmulas organizativas y solidarias que les permita emprender acciones comunitarias para revertir los agravios.

En el caso del acceso a la salud, los enfermos renales se enfrentan a un sistema complejo y a la vez insuficiente que no cubre todos los requerimientos de un adecuado tratamiento. La estratificación del sistema de salud mexicano proporciona distintos niveles de atención a partir de la derechohabencia, dejando fuera a quien no la tiene, como es el caso de la mayor parte de la población de estas comunidades. La mayoría de los enfermos están afiliados al seguro popular y se atienden en instituciones hospitalarias gratuitas, pero no tienen cubierto en su totalidad el costo del tratamiento de estas enfermedades, por lo que las familias tienen que solventarlo, en detrimento de su patrimonio y calidad de vida. Este sistema de salud estratificado, con acceso diferenciado, es un factor vinculado a la crisis sociohídrica, una desigualdad de carácter estructural —injusticia social— que vulnera directamente a

las familias, por ello es necesario y urgente revertirlo con medidas deliberadas y efectivas, en cumplimiento de las obligaciones del estado mexicano que se derivan del derecho a la protección de la salud, del que se supone son titulares todos los pobladores, pero del cual no gozan de manera efectiva.

Por otro lado, pareciera que en las dos comunidades el reconocimiento como indígenas coca adquiere importancia y significados diferentes. La gente de Mezcala se muestra orgullosa de su historia e identidad indígena, continúan luchando por su reconocimiento y por su territorio, aunque, a pesar de la vigencia jurídica de su Estatuto comunal, aún no lo logran del todo; todavía continúan en la lucha para que este sea reconocido en los hechos y en las leyes de Jalisco. En San Pedro Itzicán existe una tensión; por un lado, consideran que como indígenas son sujetos de discriminación, por lo que han abandonado muchas de sus tradiciones, formas de vestir y de hablar, por otro lado, quisieran mantener o recuperar algunas tradiciones y fórmulas organizativas de sus costumbres ancestrales. Si bien para Mezcala la organización social, política y jurídica que les ofrece el estatuto comunal es un factor decisivo en la identidad coca, que incide favorablemente en la acción colectiva y en la lucha de larga data por su territorio, su reconocimiento como comunidad indígena aún es negado en los hechos, por ejemplo, en juicios penales, trámites gubernamentales o en audiencias con funcionarios públicos. Así, el reconocimiento jurídico no necesariamente ha garantizado el ejercicio de los derechos sociales.

La crisis sociohídrica plantea el reto de imaginar nuevas formas de garantía sociojurídica de los derechos sociales. Asegurar de manera efectiva a los afectados socioambientales la obtención de la prestación a cargo del estado para la satisfacción de las necesidades básicas —agua, servicios de salud, servicios municipales— y pedir la puesta en marcha de acciones objetivas para la preservación y conservación del medioambiente requiere de mecanismos jurídicos que controlen el poder político, económico y lo obliguen a actuar de manera eficaz para mitigar la crisis sociohídrica.

El agravio y el reconocimiento son factores que inciden en cómo se confirma o niega un derecho, por lo que la titularidad de los derechos sociales implicaría la existencia de un mecanismo eficaz que atienda las condiciones de vulnerabilidad de los sujetos afectados y haga posible su participación política en las decisiones y actuaciones estatales, con el objeto de revertir las causas de discriminación y desigualdad y de que las actuaciones estatales sean realmente encaminadas al goce del derecho.

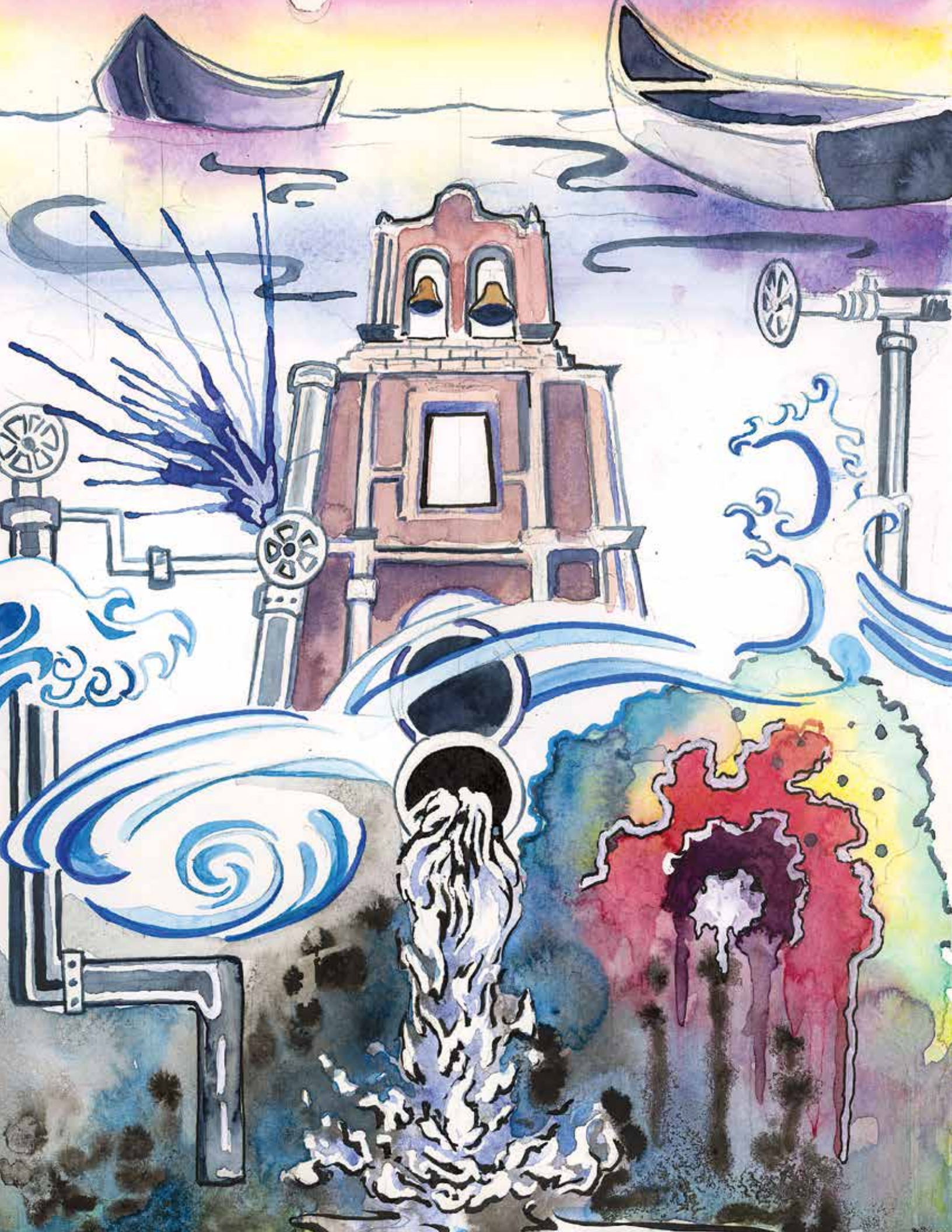
En este sentido, es necesaria la creación de un sistema de garantías sociojurídicas multi-nivel (Pisarello, 2007; Sánchez, 2018) que supere las limitaciones de las instituciones, de las leyes y de la democracia misma. Una garantía efectiva que articule, por un lado, los reclamos derivados de las acciones colectivas de defensa, lucha y de reconocimiento de derechos sociales y, por otro, la compleja coordinación estatal que implica la movilización de recursos institucionales, financieros y humanos para concretizar los derechos sociales que alcancen el núcleo mínimo de su contenido esencial (Sánchez, 2018).

La garantía sociojurídica de los derechos sociales supone enfoques creativos del derecho, métodos flexibles que los hagan reclamables y ejecutables, que incentiven su cumplimiento, que sean concebidos como espacios de deliberación democrática para escuchar las demandas de los afectados socioambientales, que incorporen a funcionarios con poderes de decisión; establezcan plazos, informes y mecanismos de seguimiento así como la reflexión democrática en la deliberación e interpretación jurídica de los derechos sociales (Sánchez, 2018).

REFERENCIAS

- Abramovich, V., Añon, M. J. & Courtis, Ch. (2006). El Estado social como Estado constitucional: mejores garantías, más democracia. En *Derechos sociales. Instrucciones de uso*. Fontamara.
- Bastos, S. & Sierra, M. T. (2017). *Pueblos indígenas y Estado en México. La disputa por la justicia y los derechos*. CIESAS.
- Berger, M. (2019). Afectados ambientales. En M. Berger & C. Carrizo (Comps.). *Afectados ambientales: Aportes conceptuales y prácticos para la lucha por el reconocimiento y garantía de derechos*. Ediciones Ciencia y Democracia. <https://rdu.unc.edu.ar>
- CEDHJ. (2018). Recomendación 8/2018. Asunto: violación del derecho a la legalidad en relación con el debido cumplimiento de la función pública, a la protección de la salud y del derecho al desarrollo.
- Chihu, A. & López, A. (2004). El análisis de los marcos en la obra de William Gamson. *Estudios Sociológicos*, 22(2), 435-460. El Colegio de México.
- Chihu, A. (Coord.) (2006). *El análisis de los marcos en la sociología de los movimientos sociales*. Porrúa/UAM-Iztapalapa.
- Christ, J. & Nicodeme, F. (Dir.) (2013). *La injusticia social. ¿Cuáles son los caminos para la crítica?* Ediciones Nueva Visión.
- Cruz, J. A. (2007). *El lenguaje de los derechos. Ensayo para una teoría estructural de los derechos*. Trotta.
- Delgado, R. (2007). Los marcos de acción colectiva y sus implicaciones culturales en la construcción de ciudadanía. *Universitas humanística*, No.64, 41-66. <http://www.scielo.org.co/pdf/unih/n64/n64a03.pdf>
- Durán, I., Bastos, S. & Alonso, J. (2020). *Amicus curiae: La comunidad Coca de Mezcala y su sistema normativo*. Universidad de Guadalajara/Ciesas/Cátedra Interinstitucional Jorge Alonso.
- Fraser, N. & Honneth, A. (2018). *¿Redistribución o reconocimiento? Un debate político-filosófico*. Ediciones Morata/Fundación Paideia.
- Gloppen, S. (2013). La lucha por los derechos de la salud. Marco de análisis. En A. E. Yamin & S. Gloppen (Coords.). *La lucha por los derechos de la salud. ¿Puede la justicia ser una herramienta de cambio?* (pp. 31-55). Siglo XXI.
- Godás, X. (2007). *Política del disenso* (pp. 19-30, 49-61). Icaria.
- Guerrero, M. (2004). *México: La paradoja de su democracia*. Universidad Iberoamericana.
- Honnet, A. (2009). *Critica al agravio moral, patologías de la sociedad contemporánea*. FCE/UAM.
- Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. (2019). *Diccionario jurídico mexicano, A-B*, (tomo I). <https://repositorio.unam.mx/contenidos/5019792>
- Melucci, A. (1999). *Acción colectiva, vida cotidiana y democracia*. El Colegio de México.
- Meneses, M. (2016). El agravio moral como resorte de la acción colectiva. *Revista de Estudios Sociales*, No.57, 43-51. <http://journals.openedition.org/revestudsoc/9924>
- Merlinsky, G. (2013). *Política, derechos y justicia ambiental. El conflicto del Riachuelo*. Fondo de Cultura Económica.
- ONU, Comité DESC (2002). *Observación general N° 15: El derecho al agua (artículos 11 y 12 del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales)*.
- Paz, M. (2012). Deterioro y resistencias. Conflictos socioambientales en México. En Tetreault, D., Ochoa, H. & Hernández, E. (Coords.). *Conflictos socioambientales y alter-*

- nativas de la sociedad civil*. ITESO. <https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/425/Conflictos%5B1%5D.pdf?sequence=2>
- Paz, M. (2014). *Conflictos socioambientales y movilización social: tipificación y análisis*. CRIM/UNAM/Porrúa.
- Pisarello, G. (2007). *Los derechos sociales y sus garantías. Elementos para una reconstrucción*. Trotta.
- Ramírez, J. (2006). *Ciudadanía mundial*. ITESO.
- Rancière, J. (1996). *El desacuerdo. Política y filosofía*. Ediciones Nueva Visión.
- Rancière, J. (2014). *El reparto de lo sensible. Estética y política*. Prometeo Libros.
- Rancière, J. (2019). *Disenso. Ensayos sobre estética y política* (pp. 91-107). Fondo de Cultura Económica.
- Reguillo, R. (2007). Instituciones desafiadas. Subjetividades juveniles: territorios en reconfiguración. *Análisis Plural*, primer semestre de 2007. ITESO.
- Restrepo, A. (2010). Los jóvenes y sus luchas por el reconocimiento. *Nómadas*, No.32, 179-193. <http://hdl.handle.net/10495/3729>.
- Rodríguez, C. & Baquero, C. (2015). *Reconocimiento con redistribución. El derecho y la justicia étnico-racial en América Latina*. DeJusticia, Centro de Estudios de Derecho, Justicia y Sociedad.
- Sánchez, R. (2018). *Derechos humanos instituyentes, pensamiento crítico y praxis de liberación*. Akal.
- Smith, Ch., Jackson, K., Peters, H. & Herrera-Lima, S. (2020). Lack of Safe Drinking Water for Lake Chapala Basin Communities in Mexico Inhibits Progress toward Sustainable Development Goals 3 and 6. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8328.
- Tarrow, S. G. (2004). *El poder en movimiento. Los movimientos sociales, la acción colectiva y la política*. Alianza Editorial.
- Verduzco, A. (2019). *La configuración de la desigualdad de conocimiento sociotécnico en los procesos de litigación de conflictos socioambientales. Los casos Chapala y El Zapotillo* [Tesis de doctorado, ITESO] <https://rei.iteso.mx/handle/11117/6081>
- Torres, J. (2013). Sobre el desprecio moral. Esbozo de una teoría crítica para los indignados. *Revista Espiral, Estudios sobre Estado y Sociedad*, 20(58). <https://www.redalyc.org/pdf/138/13831462001.pdf>



***SA.C2 Calidad del agua del lago de Chapala:
una aproximación al riesgo de afectación a la salud
por exposición a agua contaminada***

ALEJANDRA CASTELLANOS MÁRQUEZ
ANA SOFÍA MACÍAS ASCANIO

Los datos de calidad del agua de un río o un lago permiten conocer las tendencias espaciales y temporales de los fenómenos de contaminación, así como su relación con las dinámicas del entorno. Además, sirven para sentar las bases de una evaluación de *riesgo de afectación a la salud por exposición a agua contaminada*, dado que son un insumo para verificar si existe el peligro, o no, o de tener consecuencias negativas sobre la salud de los ecosistemas y las sociedades.

Para conocer la calidad no es suficiente una muestra aislada o una “fotografía”, pues al ser un fenómeno que implica a un territorio deben de integrarse en la perspectiva del ciclo del agua, las dinámicas sociales, económicas, culturales, ambientales y políticas que suceden a su alrededor. Por lo tanto, la interpretación de datos forma parte de un entramado que contiene la distribución espacial de la información, su localización y sus tendencias históricas y territoriales. La finalidad de la generación y el análisis de datos debe de ser el cuidado y la preservación de la calidad del agua o, en segunda instancia, la identificación de tóxicos, y determinar si existe o no riesgo por contaminación, así como diversas estrategias para mitigar los impactos que se provocan.

Los datos de la calidad del agua se obtienen tanto en lo espacial como en lo temporal. Para poder identificar patrones, siniestros y anormalidades se requiere tener información constantemente actualizada y bien distribuida. Los datos se componen de las concentraciones de un conjunto de parámetros que globalmente se identifican como indicadores de diversas formas de contaminación. Cuando se cuente con un registro de histórico de esos parámetros y sus concentraciones será posible conocer tendencias temporales sobre compuestos específicos, así como siniestros o eventualidades —por ejemplo, una descarga directa de mercurio— que se puedan identificar puntualmente. En este caso, mientras mayor antigüedad tenga la base datos, mejor será la perspectiva temporal.

La mirada o perspectiva espacial vincula la información con un lugar específico y su relación con la calidad del agua; por ejemplo, en un lago no serán las mismas condiciones de calidad del agua en la zona donde desemboca un río que atraviesa varias ciudades, en la ribera del lago, que en la zona central donde yace un manantial con aguas termales. Asimismo, no se esperará la misma calidad en una zona de descargas de aguas urbanas con tratamiento y una zona agrícola sin tratamiento. A esto se le añaden las particularidades territoriales y su relación multidireccional desde la escala local hasta la global.

La relación entre la calidad del agua y la escala territorial es única e irrepetible: cada territorio tiene sus dinámicas económicas particulares, de las cuales se generan aguas residuales, asimismo, sus actividades domésticas, de las cuales también se generan aguas residuales, se encontrarán localizadas en un tipo de clima que ha dado lugar a su vez a sus dinámicas culturales, de las cuales también se generan aguas residuales; al mismo tiempo que necesitan agua potable para poder tener salud, limpieza, economía y vida social. Esta relación se da

entre la calidad del agua que necesita el territorio y al mismo tiempo los residuos que genera a través del agua y que, finalmente, se exponen al medioambiente, en caso de que no exista un tratamiento previo.

En este capítulo hablaremos sobre la calidad del agua en las dos comunidades ribereñas de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán, en Poncitlán, Jalisco, en la ribera del lago de Chapala. Se presenta la sistematización de los datos generados por la Comisión Nacional del Agua (Conagua) y un análisis sobre los límites de concentración que deben tener para no ser un riesgo potencial para la salud. El objetivo general de la dimensión de medioambiente es sentar las bases para desarrollar un análisis integral del riesgo de afectaciones a la salud por contacto con agua contaminada en Mezcala y San Pedro Itzicán. Se presume que lo anterior puede contribuir al conocimiento hidrológico, en el marco de la investigación interdisciplinaria sobre la crisis sociohídrica que está viviendo dicho territorio.

ANTECEDENTES: LA DENUNCIA DE LOS POBLADORES DE SAN PEDRO ITZICÁN Y MEZCALA DE LA ASUNCIÓN ANTE EL TRIBUNAL LATINOAMERICANO DEL AGUA Y OTROS DATOS SOBRE CONTAMINACIÓN EN CHAPALA

Actualmente, y desde hace aproximadamente dos décadas, en la ribera de Chapala, en el municipio de Poncitlán, un conjunto de comunidades de ascendencia indígena ha presentado un clamor social ante problemas de salud pública relacionados con afectaciones al sistema nervioso central e insuficiencia renal, principalmente.

Ante este clamor social, durante 2018 un equipo interdisciplinario del ITESO se organizó con actores de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán para elaborar una demanda por las violaciones a los derechos humanos de estas comunidades, la cual se presentó ante el Tribunal Latinoamericano del Agua (TLA), cuya audiencia tuvo lugar en octubre de 2018 y fue dedicada a casos de contaminación y agresión en territorios y pueblos indígenas de América Latina, y que se encuentra mejor descrita en la introducción de este libro (véase la sección S1).

La demanda fue elaborada de manera interdisciplinaria, con equipos de trabajo que reunieron e integraron información vinculada al caso desde distintos frentes, como sistematización y recuperación de notas periodísticas, trabajos académicos en torno a la contaminación del lago de Chapala, el nombramiento de Chapala como sitio Ramsar, humedal de importancia internacional; información generada por ciudadanas y ciudadanos; la declaración de Mezcala que da cuenta de los procesos de contaminación por sedimentos, agroquímicos, pesticidas y una extinción muy notoria de especies de peces dentro del lago.

Dentro del archivo de la demanda se incluyó un análisis estadístico sobre medidas de tendencia central de los datos generados por la Conagua y solicitados por transparencia, que fue realizado por parte del equipo que trabajó la dimensión de derecho al medioambiente sano y a la salud (DMA) de esta investigación. El análisis consistió en la obtención de promedios globales de las concentraciones de los parámetros evaluados y su comparación con el promedio por estación. Asimismo, se integraron referencias sobre calidad del agua como los límites máximos permisibles de la normatividad mexicana¹⁹ en materia de descargas y de

19. La NOM-001-SEMARNAT-1996 "Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales" y la NOM-127-SSA1 "Salud ambiental, Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización".

potabilización, los rangos para los indicadores de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua, y recomendaciones para el agua potable de la Organización Mundial de la Salud.

Algunos de los hallazgos principales fueron que el promedio por estación y promedio general de arsénico rondaba en concentraciones mayores a 0.01 mg/L, que es el límite máximo que recomienda la OMS en agua potable —pero no la norma mexicana de agua potable—. Por otro lado, las coliformes fecales mostraron un valor promedio general de 7,048.5 NMP/100 mL. Según la Norma Mexicana de aguas residuales, no deberían de descargarse más de 1,000 NMP/100 mL. El análisis tuvo una relevancia tal dentro del archivo de la demanda que el jurado de la audiencia emitió la siguiente recomendación específica en el veredicto del caso:

Que el estado mexicano aplique y actualice las normas ambientales de calidad del agua potable, así como las normas referentes a las condiciones generales y particulares de descarga de agua de origen industrial, agroindustrial y minero, para que se ajusten a los estándares internacionales con el fin de garantizar la preservación de la calidad del agua superficial y subterránea y la salud de los ecosistemas y la población en general (Tribunal Latinoamericano del Agua, 2018).

Si bien las modificaciones en la normatividad no garantizan su cumplimiento en sí mismo, esta solicitud iba en el sentido de disminuir el umbral de riesgo generado por la presencia de altas concentraciones de ciertos contaminantes. Sin embargo, en 2021 se realizó una modificación a la norma NOM-001-SEMARNAT-1996, pero esta no mostró cambios significativos, simplemente modificó algunos rangos como el promedio diario de arsénico para lagos cambio de 0.2 mg/L a 0.15mg/L. No obstante, como se insiste, no es en la modificación de la norma como disminuirá o protegerá a los cuerpos de agua, sino la correcta aplicación de esta.

Tanto los resultados del análisis como la sentencia del TLA y la necesidad de seguir profundizando en el conocimiento sobre la calidad del agua de un lago tan importante como Chapala dieron pie a que, a través de esta investigación, se diera continuidad al análisis desde diferentes enfoques estadísticos y obtener información más clara sobre la calidad del lago de Chapala y de las fuentes donde obtienen agua estas comunidades.

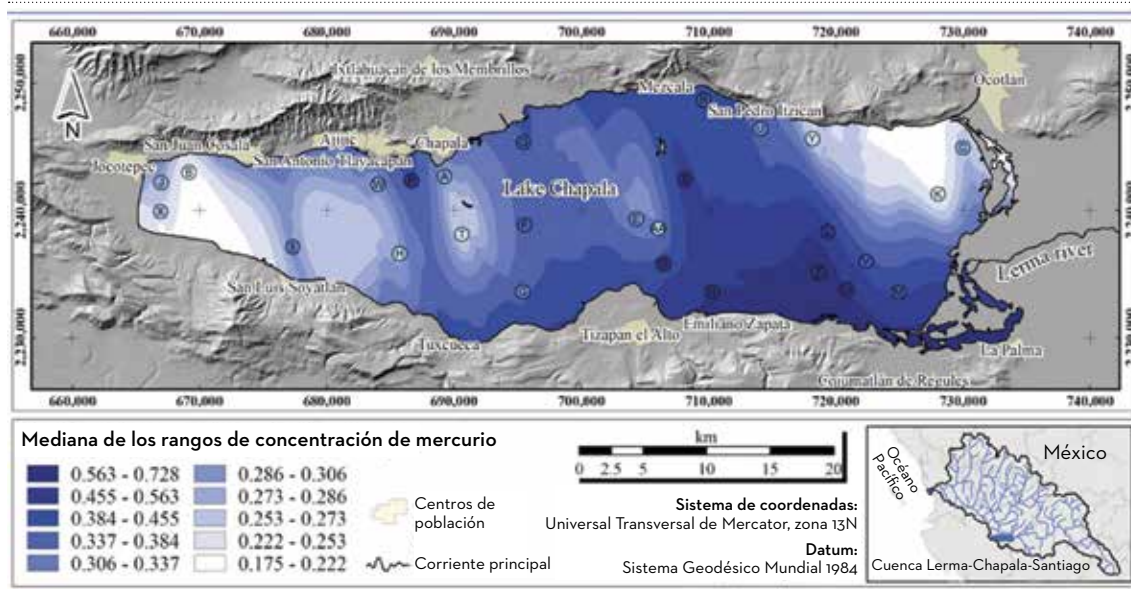
Se comenzó por una actualización de datos para ampliar el rango temporal; se realizó una limpieza de la base de datos y se analizó la distribución espacial sobre las estaciones de monitoreo.

El trabajo que se realizó durante el Tribunal no ha sido el único que habla sobre la contaminación de Chapala. A continuación, se presentan algunos antecedentes sobre estudios relacionados realizados por otros investigadores.

Para Noyola Medrano (2019) la zona más contaminada del lago de Chapala se encuentra en la desembocadura del río Lerma y se desvía hacia la ciudad de Guadalajara a través del río Santiago. Asimismo, la zona del oeste, pegada al municipio de Jocotepec, se nutre de aguas superficiales en forma de escurrimiento, mientras que en la parte central prolifera el agua subterránea.

Por otro lado, Lind y Dávalos-Lind (2002) identifican cinco problemas principales en el lago de Chapala: la proliferación de lirio, un declive generalizado en la pesca, como consecuencia de la disminución de especies, disminución de la producción de fitoplancton —fundamental para la cadena alimenticia—, explosiones de algas y bioacumulación en pescado para consumo. El mismo autor enfatiza en que los problemas de calidad del agua mantienen una

FIGURA 4.2.1 DISTRIBUCIÓN DE LA MEDIANA TOTAL DE LA CONCENTRACIÓN DE MERCURIO EN PECES EN EL LAGO DE CHAPALA



Fuente: Stong et al., 2013, p.1839).

relación estrecha con la cantidad, haciendo la siguiente correlación: a menor cantidad de agua, mayor probabilidad de aumentar los problemas relacionados con la calidad del agua.

Desde otra perspectiva, también se realizó un estudio en el lago de Chapala sobre la presencia de mercurio en peces (Stong, Alvarado, Shear, De Anda, Ramírez & Díaz, 2013, p.1836), partiendo de la identificación de fuentes de mercurio para el lago de Chapala, provenientes principalmente del río Lerma, que recibía descargas de actividades manufactureras, producción industrializada de alimentos, petroquímicas e industrias metaleras. Asimismo, en el estudio se presentaron resultados de análisis sobre la calidad del agua, los cuales indicaban que, además, del río Lerma vienen sólidos disueltos totales (SDT) y amoníaco.

A pesar de las tendencias en distribución, en esta publicación se concluye claramente que esta información no es suficiente para llegar a conclusiones definitivas sobre el mercurio en peces, dado que solamente un pez del total de la muestra excedía los límites establecidos por la normatividad mexicana sobre mercurio en alimentos (p.1839). Sin embargo, según una referencia a recomendaciones internacionales sobre niveles de tolerancia, se puede consumir pescado de Chapala de manera restringida, es decir, esporádicamente.

Otro de los problemas que se han percibido y estudiado en los alrededores del lago de Chapala es la contaminación por agrotóxicos, a este respecto se dice que

[...] los productos agroquímicos utilizados en la subcuenca de Chapala se emplean con frecuencia en niveles superiores a los recomendados por los fabricantes. El uso de fertilizantes y pesticidas es alto (del orden de 25,000 toneladas por año), los cuales incluyen en sus fórmulas algunas sustancias altamente tóxicas como el metil paratión y el carbofurano. Múltiples estudios en el mundo a lo largo de décadas demuestran claramente los efectos negativos de los productos químico-orgánico-sintéticos en los seres humanos, incluyendo la aparición de cáncer, tumores o defectos de nacimiento. Estos productos químicos

también tienen impactos potencialmente graves en los peces, aves y otros organismos que utilizan las aguas del lago de Chapala ya sea directa o indirectamente (Juárez, 2013, p.6).

La contaminación por agroquímicos sucede en gran medida por la falta de regulación y capacitación sobre uso y disposición final de los tóxicos que se manipulan. Asimismo, el exceso y mal uso deriva en la contaminación del lago de Chapala y generación de eutrofización, lo que provoca la proliferación de lirio y alteraciones al ecosistema.

Finalmente, a partir de información generada por la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad de Agua en el periodo 2012–2018, la Conagua realizó un diagnóstico de la calidad del agua con el objetivo de conocer si existe una condición en la calidad del agua del lago de Chapala que pueda estar asociada a los efectos negativos en la salud pública. Los resultados muestran que algunos metales/metaloideos han rebasado los límites establecidos por la normatividad mexicana en materia de agua potable (debe recordarse que es más laxa que las recomendaciones de la OMS), por ejemplo, para níquel, arsénico y mercurio total. Asimismo, en este mismo libro, en el capítulo S3.C1, se enuncian y desarrollan los 14 problemas del lago de Chapala, basados en la ficha del lago publicada por Corazón de la Tierra (Juárez, 2021).

METODOLOGÍA: UNA APROXIMACIÓN CONCEPTUAL AL ANÁLISIS DEL RIESGO

Aunque no existe una sola definición de *riesgo*, organizaciones referentes como la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos lo definen como la probabilidad de ocurrencia de efectos adversos a la salud humana o a los ecosistemas, resultantes de la exposición a un estresor ambiental, el cual puede ser cualquier agente físico, químico o biológico. En línea con esta definición, el riesgo depende de qué tanto ese agente está presente en el medio —suelo, agua, aire, etc.—, normalmente conocido como la magnitud del *peligro*, qué tanto contacto o *exposición* tiene una persona o ecosistema con ese medio y qué tanto el estresor afecta la salud de las personas y los ecosistemas, una particularidad conocida como *toxicidad* (EPA, 2022).

Por otro lado, la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR por sus siglas en inglés) afirma que el riesgo es la probabilidad de que un evento —o una serie de eventos— produzca un efecto negativo en las personas, sistemas o activos. Generalmente, se describe como una función de la magnitud de estos efectos —*peligro*—, el grado de *exposición* de las personas o activos amenazados, así como la *vulnerabilidad* de los elementos expuestos (UNDRR, 2022).

Por su parte, una de las definiciones del concepto de vulnerabilidad se refiere al conjunto de características de una población relevantes en términos de la pérdida o efecto negativo esperado, que determinan si la exposición al peligro constituye un riesgo (De Alba–Martínez & Márquez–Azúa, 2017). También definida como el grado de probabilidad de que los humanos o los sistemas ambientales sufran un daño al estar expuestos a un peligro o sufrir una perturbación, la conceptualización de la vulnerabilidad impone un reto al desarrollo de métricas, debido a la falta de consenso en el significado exacto del término, la complejidad de los sistemas que se analizan y el hecho de que no es un fenómeno directamente observable (Luers et al., 2003).

Por otro lado, en los problemas de contaminación de agua, el riesgo se relaciona con varios tipos de *incertidumbre respecto al destino y origen de los contaminantes*, por lo que su análisis debe complementarse con métodos adecuados de adquisición y tratamiento de información.

En este sentido, es decisivo determinar *las variables que convencionalmente expresan su calidad*, como, por ejemplo, la concentración de metales pesados o de coliformes totales, las cuales reflejan varias condiciones, como la carga de aguas residuales, las características de los flujos ambientales, etc. (Ganoulis, 2009).

El *riesgo de contaminación de agua* frecuentemente se encuentra expresado en términos de la concentración específica de ciertas sustancias fisicoquímicas, pero también de índices biológicos que indican el estado de los ecosistemas acuáticos (Ganoulis, 2009). El agua como recurso es un *sistema no lineal* que exhibe características de variabilidad, incertidumbre y aleatoriedad. Por ello, la estructura del análisis de riesgo depende del sistema que se esté modelando y dónde se encuentra ubicado, al dirigirse, según sea el caso, a la contaminación del agua subterránea, del suministro urbano, de los flujos ambientales, o bien, al riesgo a la salud pública o el desarrollo de *índices de riesgo de calidad del agua* (Liu et al., 2018).

Estos últimos pueden ser expresados en porcentajes indicativos de una escala cualitativa —ordinal—, por ejemplo en “inviabile sanitariamente”, “riesgo alto”, “riesgo medio”, “riesgo bajo” o “sin riesgo” (Dueñas-Celis et al., 2018), así como en una escala numérica, por ejemplo del 1 al 5 que refleje si la concentración de cierto parámetro significa o no un riesgo para la salud, o simplemente puede tener un impacto regulatorio (DWI, 2018). En el caso mexicano, según la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua, esta traducción de datos o rangos cuantitativos a cualitativos se realiza según el indicador; por ejemplo, para coliformes fecales, la escala se presenta como se muestra en la tabla 4.2.1.

Adicionalmente, el suministro de agua limpia se ha convertido en una condición necesaria para asegurar el bienestar del planeta, por lo que han surgido *conflictos entre las demandas de diferentes usuarios*, enmarcados en una confrontación constante de promover el crecimiento económico y un deterioro cada vez mayor de la calidad del agua a escala mundial. Tal *complejidad* debe considerarse en conjunto con una examinación cuidadosa del contexto (Ganoulis, 2009) y de los aspectos institucionales en materia del agua dentro del territorio.

Por todo lo anterior, como premisa fundamental del trabajo de la dimensión de Medio Ambiente Sano se establecen los factores que serán tomados en cuenta en una aproximación conceptual al análisis de riesgo por exposición al agua contaminada, tomando en cuenta el peligro y la toxicidad de agentes fisicoquímicos y biológicos presentes en cuerpos de agua superficiales y subterráneos cercanos a localidades que pudieran estar expuestos a sus efectos negativos.

Cabe resaltar que definimos *contaminación* como la presencia de una sustancia cuya concentración se encuentra constantemente cerca o por encima de las referencias nacionales y globales en materia de calidad del agua. La contaminación se correlaciona con el peligro directamente: si el agua está contaminada, existe peligro. De ahí la necesidad de contar con datos sobre calidad del agua como un insumo para esta aproximación al riesgo. Sin embargo, la sola existencia del peligro no indica necesariamente afectación, pues debe de existir algún mecanismo de exposición a esa contaminación. Esto amerita otro tipo de investigación no vinculada necesariamente con los datos de calidad del agua.

En este sentido, como se ha comentado anteriormente, el objetivo general de la dimensión de medioambiente ha sido sentar las bases para desarrollar un análisis integral del riesgo de afectaciones a la salud por contacto con agua contaminada, en Mezcala de Asunción y San Pedro Itzicán. Se presume que lo anterior puede contribuir al conocimiento hidrológico en el marco de la investigación interdisciplinaria sobre la crisis sociohídrica que está viviendo ese territorio.

TABLA 4.2.1 ESCALA COLIFORMES FECALES

Cualitativa ordinal	Rangos de concentración	Se lee como: la calidad del agua según la concentración de coliformes fecales es:
Excelente	$CF \leq 100$ NMP/100mL	Excelente si es menor a 100 <i>Número más probable por cada 100 mililitros</i> (NMP/100 mL).
Buena calidad	$100 < CF \leq 200$ NMP/100mL	Buena calidad si esta entre 100 y 200 NMP/100 mL
Aceptable	$200 < CF \leq 1,000$ NMP/100mL	Aceptable si está entre 200 a 1,000 NMP/100mL
Contaminada	$1,000 < CF \leq 10,000$ NMP/100mL	Contaminada si está entre 1,000 y 10,000 NMP/100 mL
Fuertemente contaminada	$CF > 10,000$ NMP/100 mL	Fuertemente contaminada si es mayor a 10,000 NMP/100 mL

Fuente: Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua.

Para ello se establecieron los siguientes objetivos específicos:

1. Delimitar el área de estudio en términos del sistema hidrogeológico y superficial: los productos de este trabajo se pueden encontrar en el capítulo S3.C2 Delimitación del área de estudio, los cuales incluyen:
 - La cartografía base del área de estudio y zonas aledañas.
 - La delimitación hidrogeológica preliminar del sistema acuífero, más allá del contorno político-administrativo.
2. Generar conocimiento a partir de la información disponible y validación en campo sobre el peligro de contaminación en el agua superficial y subterránea con la que las comunidades de interés tienen mayor contacto, a través de las siguientes actividades:
 - Definición de las sustancias de interés en función de normas y recomendaciones; información disponible y solicitudes de información sobre la calidad del agua del lago de Chapala; parámetros más usados en otros estudios, tanto en aguas superficiales y subterránea; concentraciones relevantes de variables.
 - Representación de datos e interpretación de resultados de estadística descriptiva, de las bases de datos disponibles sobre la calidad del agua del lago de Chapala con énfasis en el análisis de la distribución de los datos.
 - Entrevistas semiestructuradas sobre las dinámicas y relación de las comunidades de interés con el agua, para diseñar un plan de muestreo con consideraciones de diseño geoestadístico, de las principales fuentes de agua superficial y subterránea.
 - Realización de campañas de muestreo dentro del área de estudio.
 - Análisis e integración de resultados, con la finalidad de definir tendencias espaciales de concentración de contaminantes en las fuentes de agua superficial y subterránea del área de estudio.
3. Definir un modelo conceptual preliminar sobre los factores involucrados en la determinación de un índice de riesgo de afectaciones a la salud por exposición al agua contaminada.

- Establecer una relación conceptual entre los componentes del índice de riesgo.
4. Proponer líneas de investigación futuras y recomendaciones para poder desarrollar un índice de riesgo de afectaciones a la salud por exposición al agua contaminada. Por su parte, en el capítulo interdisciplinario se incorporarán consideraciones de justicia ambiental.

CALIDAD DEL AGUA DEL LAGO DE CHAPALA 2012–2018: UNA INTERPRETACIÓN SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DE LOS DATOS

El peligro por contaminación del agua se manifiesta si y solo si se tienen compuestos tóxicos en altas concentraciones que puedan perjudicar al entorno con el que están interactuando. Para saber si existe o no peligro en las poblaciones aledañas al lago de Chapala es indispensable conocer las características de la calidad del agua y compararlas con las normas mexicanas y las recomendaciones globales que refieren a la concentración máxima en la que pueden estar sin ocasionar daños a la salud.

Las referencias que se tomaron para este análisis fueron las mismas que se utilizaron en el análisis previo para la demanda del Tribunal Latinoamericano del Agua: la norma oficial mexicana para consumo de agua, la norma oficial mexicana para descargas de aguas residuales a ríos y lagos; las referencias de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua y una global, y las recomendaciones para el agua potable de la Organización Mundial de la Salud publicadas en 2017.²⁰ Estas referencias se ven reflejadas en formas de líneas que presentan el límite superior o inferior en cada uno de los gráficos.

Lo primero que se realizó para esta nueva etapa del análisis fue la actualización con nuevos datos a partir de una solicitud de transparencia igual a la anterior, la cual pedía “Resultados históricos de los análisis de laboratorio de calidad del agua de los puntos de muestreo ubicados en el lago de Chapala”. La respuesta permitió actualizar la base de datos y resultó en un total de 14,220²¹ datos, agrupados en 37 variables físico-químicas y biológicas, de las cuales se analizaron solo 25, que corresponden a 34 estaciones de monitoreo. Los análisis que dieron lugar a los datos se realizaron entre el 21 de noviembre de 2012 y el 29 de julio de 2018.

Las primeras características que quisimos conocer fueron las tendencias en el programa de muestreo de la Conagua y cada estación fue visitada entre 9 y 13 veces. Los encargados del monitoreo tardaban cinco meses en promedio en regresar a la misma estación, pero la variación llegaba a ser de 3 a 7 meses. En cada visita se muestreaban de 1 a 11 estaciones —del total de 34—. El promedio de visitas fue de 6 estaciones al día.

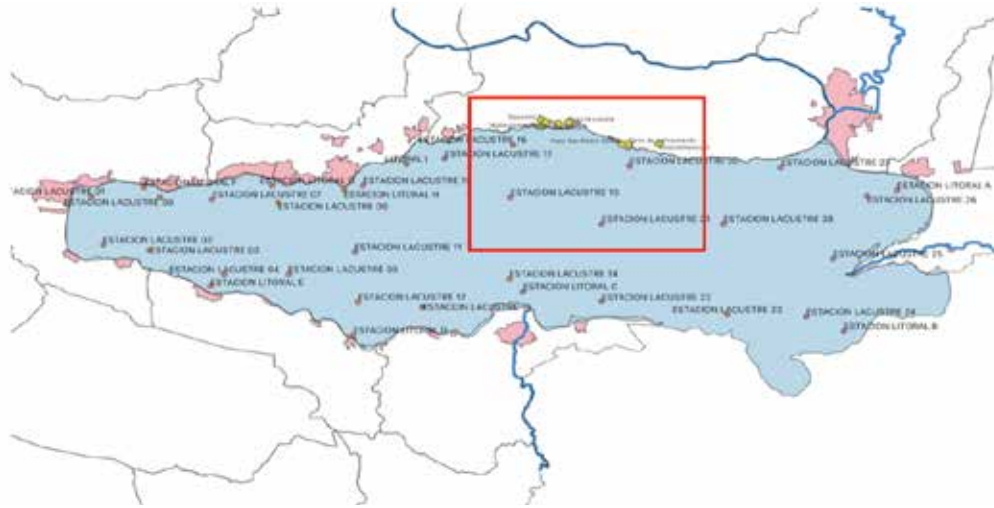
Para poder representar y hacer una lectura rápida de los datos por cada variable se realizaron gráficos de cajas de bigotes, que son herramientas estadísticas que permiten visibilizar la distribución de los datos, sus valores máximos y mínimos, la mediana, los cuartiles y los datos aberrantes o que se desfasan del grupo de datos.

Las gráficas de cajas y bigotes se utilizaron para dos análisis de la base de datos: uno para conocer las tendencias generales de las variables y otro para conocer el comportamiento por

20. La calidad del agua en las descargas residuales según la “Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales y bienes nacionales”, 2) la calidad del agua en cuerpos superficiales y subterráneos según la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua (RNMCA) y 3) la calidad del agua en la extracción para uso y consumo humano según la NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.”

21. Es el número de datos después de la limpieza que se realizó con la metodología basada en Croghan y Egeghy (2003).

FIGURA 4.2.2 UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DENTRO DEL LAGO DE CHAPALA



* Es importante destacar que las estaciones Lacustre 16 y 15 están cerca de Mezcala, y las estaciones Lacustre 20 y 21 cerca de San Pedro Itzcán.

estación de variables que resultaron de relevancia por mostrar evidencia de contaminación en el lago de Chapala.

En el primer análisis se realizaron 5 grupos de 5 variables diferentes y la lectura que se da es solo para entender el comportamiento global de las variables en todo el lago; se separaron los datos según el temporal de lluvias —de junio a septiembre— y temporal seco —de octubre a mayo—, con la finalidad de comparar el comportamiento de las variables, pues algunas tienden a aumentar su concentración en temporal seco —como los metales y metaloides— y algunos otros cuando hay lluvias —como sólidos suspendidos totales.

Los grupos de variables —nomenclatura usada en base de datos y nombre del compuesto— se muestran en la figura 4.2.4. Los metales y metaloides corresponden a aquellos clasificados así según la tabla periódica; las bacterias fecales vienen de aguas residuales urbanas y agrícolas, e incluye al conjunto de bacterias en las coliformes fecales y también se presenta la concentración de *Escherichia coli*.

Los indicadores generales son aquellas variables que suelen describir las condiciones físicas de un cuerpo de agua. El oxígeno disuelto es indispensable para la vida acuática, y es el único indicador cuyo límite permisible es mínimo. El agua debe tener un mínimo de 5 mg/L de oxígeno disuelto para que pueda sostener vida. El pH se relaciona con el tipo de sales e incluso con la geología, y la temperatura con el clima y la estación del año —o algún evento geológico o antropogénico—. La temperatura guarda una relación con el ambiente y sus ciclos y tanto la conductividad como la turbidez indican la cantidad de sales ionizadas que están presentes en el agua —sin considerar si estas sales son tóxicas o no para la salud.

Los indicadores de la Conagua forman parte de la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua, con los cuales describen la calidad del agua, porque proporcionan un panorama general. Los nutrientes son formas de nitrógeno o fósforo y generalmente están asociados con descargas de actividades agropecuarias. Son los principales causantes de la eutrofización: proceso de contaminación que sucede por las alteraciones al estado trófico ocasionadas por el exceso de nutrientes (FAO, 1997, p.41).

FIGURA 4.2.3 ILUSTRACIÓN DE UN GRÁFICO DE CAJAS Y BIGOTES, Y SUS COMPONENTES

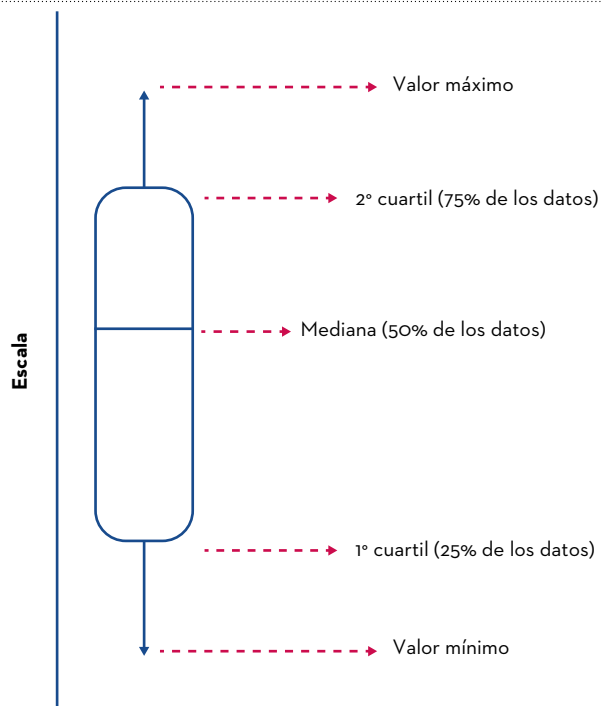
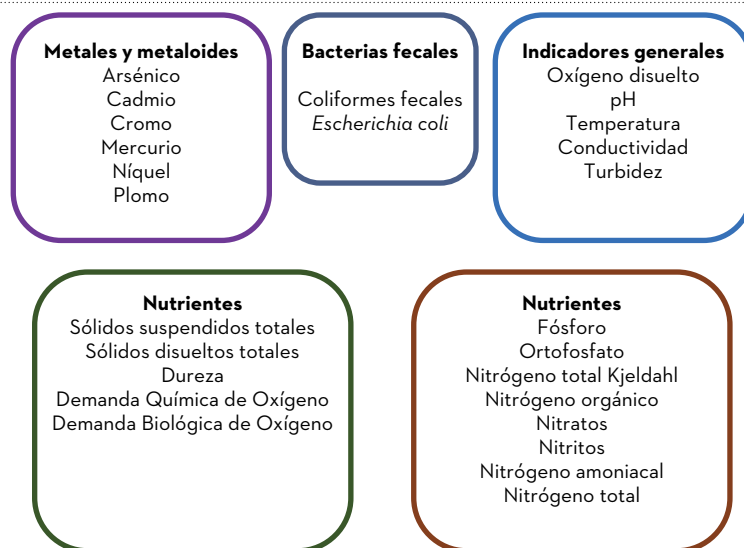


FIGURA 4.2.4 VARIABLES AGRUPADAS DE BASE DE DATOS



El segundo momento consiste en el análisis de los datos generados de cada estación a partir de los gráficos de cajas y bigotes de aquellas variables que resultaron con mayor relevancia por demostrar, con referencia a la normatividad aplicable, que el lago de Chapala se encuentra contaminado. Estas fueron arsénico, coliformes fecales y demanda química de oxígeno.

Los límites máximos permitidos, recomendaciones o rangos de calificación para cada uno se muestran a continuación.

El arsénico puede estar en concentraciones máximas de 0.025 mg/L según la NOM 127 de agua para uso y consumo humano y 0.01 mg/L según la OMS.

La toxicidad del arsénico depende en gran medida de su forma química, diferenciándose dos grupos de compuestos: inorgánicos y orgánicos. Los compuestos inorgánicos del arsénico son los más tóxicos y aparecen, sobre todo, en aguas [...] la exposición a diversos tipos de arsénico inorgánico se ha asociado a diversos tipos de cánceres como hígado, pulmones y piel, así como a diabetes (Basu et al., 2014). Por otra parte, los compuestos orgánicos de arsénico se encuentran frecuentemente en alimentos y suponen la vía principal de exposición de la población al arsénico (Aragónés, 2001; Ferrer, 2003; Montoya et al., 2015, pp. 106–107).

Las descargas que contengan *coliformes fecales* no deben de tener más de 1,000 NMP/100 mL de concentración según la norma de descargas de aguas residuales. Según la Red Nacional de Monitoreo de la Calidad del Agua (RNMCA), si hay de 1,000 a 10,000 NMP/100 mL el agua se encuentra *contaminada*, en tanto que si es mayor a 10,000 NMP/100 mL el agua está *fuertemente contaminada*.

Finalmente, para la *demanda química de oxígeno* (DQO) se tienen los rangos establecidos por la RNMCA, que dice que el agua se encuentra *contaminada* si tiene una concentración de 40 a 200 mg/L y *fuertemente contaminada* si rebasa los 200 mg/L. La DQO no dice cuáles compuestos son tóxicos, pero indica que el agua no tiene buena calidad.

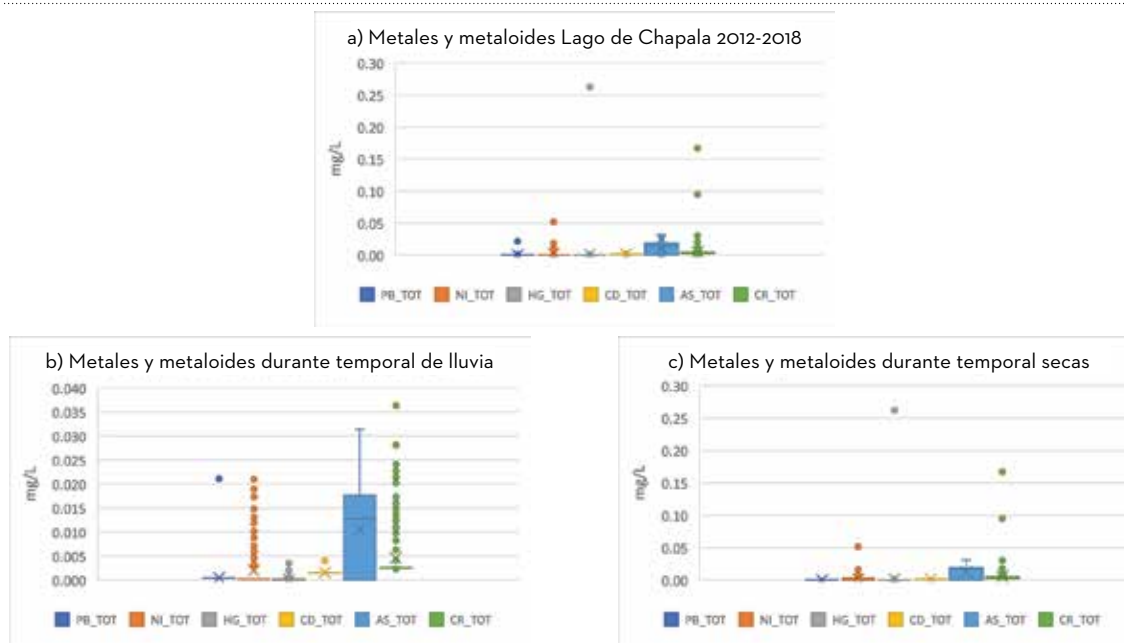
Resultados de las variables agrupadas

A continuación se presentan las gráficas de cajas y bigotes del total de los datos agrupados según sus características previamente descritas. Se presenta la información tanto de los datos generales como de los datos durante la temporada de lluvias y secas, que corresponde a los periodos de junio a octubre y noviembre a mayo, respectivamente.

Descripción de gráficas sobre los datos de las variables agrupadas en metales y metaloides:

- Mercurio, cromo y níquel tienen valores atípicos que se encuentran muy por encima de los valores usuales.
 - Estos muestreos sucedieron durante el temporal de secas, para las tres variables.
- Plomo tuvo un dato atípico o aislado, se dio en época de lluvias con una concentración de 0.0211; valor que rebasa el límite establecido por la NOM 127 que establece un límite de 0.01 mg/L.
- Durante el periodo de lluvias las concentraciones de metales y metaloides fueron menores. Esto se puede apreciar en el eje y las gráficas de temporal.

FIGURA 4.2.5 METALES Y METALOIDES MONITOREADOS EN EL LAGO DE CHAPALA



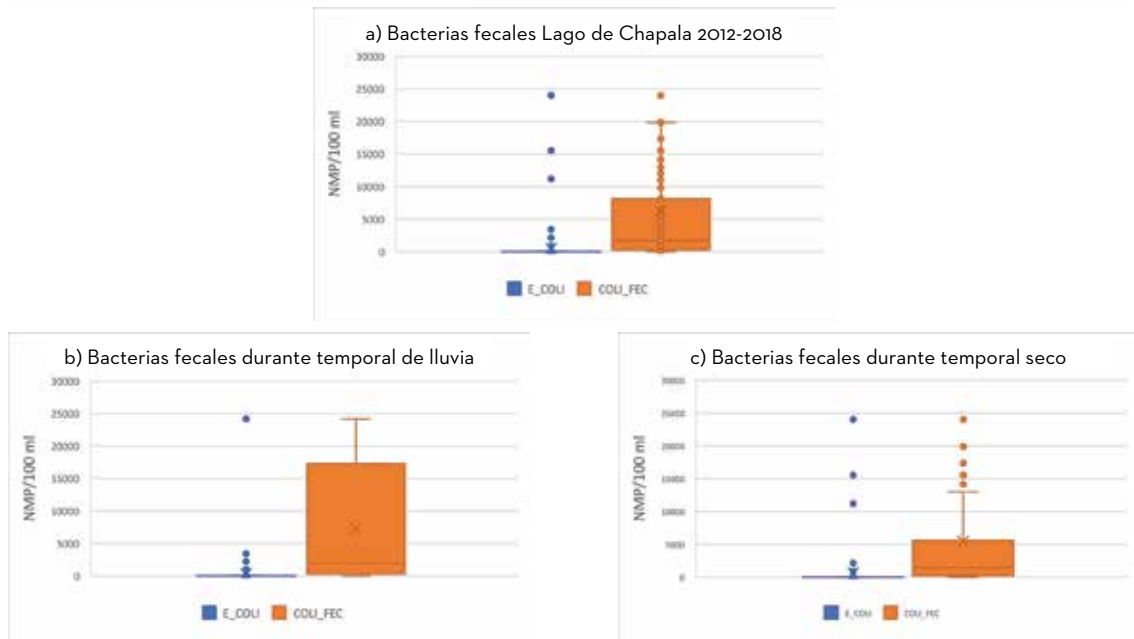
La nomenclatura de las gráficas sigue la original otorgada por la Conagua: PB_TOT es plomo total, NI_TOT es níquel total, HG_TOT es mercurio total, CD_TOT es cadmio total, AS_TOT es arsénico total y CR_TOT es cromo total.

- La gráfica del temporal de lluvias tiene un comportamiento similar a la del temporal seco siempre y cuando no se tomen en cuenta los datos atípicos de níquel total, mercurio total y cromo total.
- La caja de bigotes de cadmio se concentra en un único valor —el límite detectable— y solo un dato en temporal de lluvias que demostraba presencia de cadmio.
- Los datos de arsénico tienen una distribución más clara y tiene la mayoría de los datos en los tres primeros cuartiles; el último es más más disperso. Por lo tanto vale la pena destacar algunos aspectos, sin dejar a un lado que esta lectura es sobre el total de los datos y no considera las particularidades espaciales y temporales.
 - Tomar en consideración el límite máximo permitido de arsénico en agua para consumo, que es de 0.025 mg/L
 - Tomar en consideración la recomendación de la OMS 2017 sobre la concentración máxima de arsénico que es 0.01 mg/L.
 - El promedio de los 197 datos registrados de arsénico es de 0.0105. Valor mayor que lo recomendado por la OMS.
 - La mediana está en el valor 0.0127, que también es mayor que lo recomendado por la OMS.
 - Arsénico es una variable que tiene información relevante con respecto a la primera lectura sobre sus medidas de tendencia central.

La presencia y concentración de las coliformes fecales son formas de contaminación que vienen principalmente de descargas de aguas residuales urbanas sin tratamiento.

Consideraciones generales de bacterias fecales:

FIGURA 4.2.6 BACTERIAS FECALES MONITOREADAS EN EL LAGO DE CHAPALA



a) corresponde a las cajas de bigotes de todos los datos, b) a la gráfica para el temporal de lluvia, y c) para el temporal seco. La nomenclatura de las gráficas sigue la original otorgada por la Conagua: E-COLI corresponde a *Escherichia coli* y COLI-FEC a Coliformes fecales.

- En temporal de lluvias aumentó la concentración de Coliformes fecales (tercer cuartil 17,329 vs 5,610).
- *Escherichia coli* (E-COLI) tuvo concentraciones menores, aunque el valor máximo coincide con coliformes fecales. Esto cobra sentido al saber que la E-COLI es un subconjunto de las coliformes fecales.
- Durante el temporal seco existieron más datos atípicos para E-COLI.
- Tanto la mediana (2,010 NMP/100mL) como la media (7,368.60 NMP/100mL) de coliformes fecales supera lo establecido por la norma de descargas de aguas residuales con un límite máximo permitido de 1,000 NMP/100 mL.
- Dado los valores tan elevados en la concentración de coliformes fecales, se considera como variable para el análisis por estación.

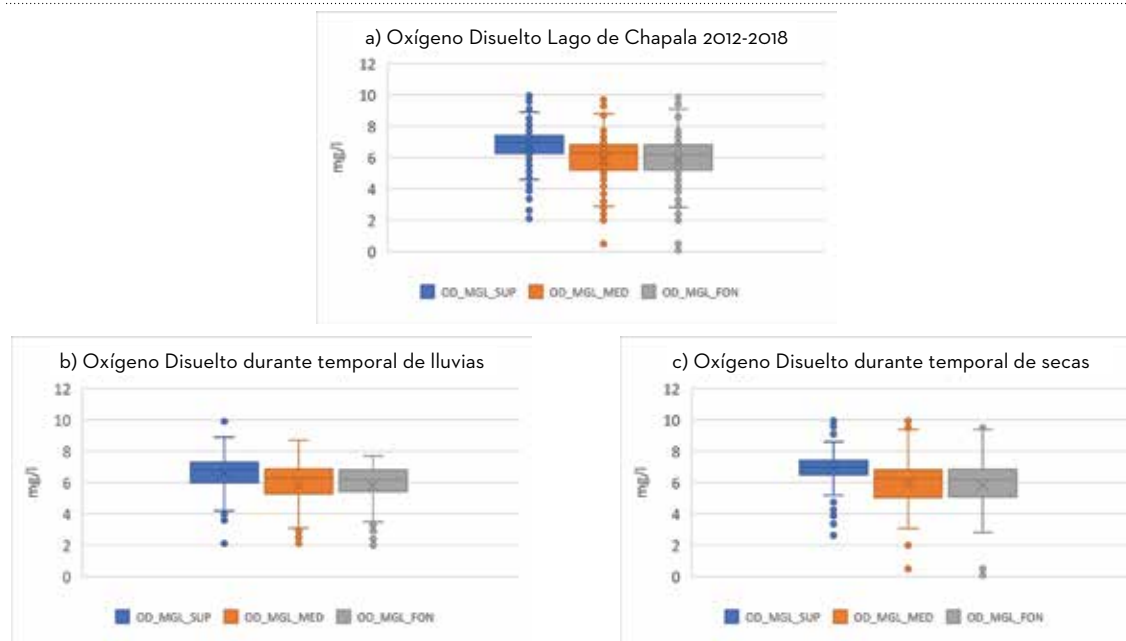
Los indicadores generales se presentan de manera particular, ya que vale la pena analizarlos por separado, además de que tienen unidades diferentes que no es posible presentar en una sola gráfica. Estos indicadores son más descriptivos de la calidad del agua del lago de Chapala.

La presencia de oxígeno disuelto es de vital importancia para la vida de cualquier cuerpo de agua. En este caso, se recomienda que la concentración mínima sea de 5mg/L. Es decir, que se espera que sea mayor de 5 para considerar que un cuerpo de agua tiene buena oxigenación y no pone en riesgo la salud de su población.

Consideraciones para el oxígeno disuelto:

- La concentración de oxígeno disuelto fue mayor para la superficie del lago en todos los casos y fue disminuyendo conforme aumentó la profundidad de la medición.

FIGURA 4.2.7 OXÍGENO DISUELTO EN EL LAGO DE CHAPALA



a) corresponde a las cajas de bigotes de todos los datos, b) a la gráfica para el temporal de lluvias, y c) para el temporal seco. La nomenclatura de las gráficas sigue la original otorgada por la Conagua. OD_MGL_SUP es la toma de Oxígeno Disuelto en la superficie del lago; OD_MGL_MED es la toma a media profundidad y OD_MGL_FON es la toma realizada al fondo.

- Durante el temporal seco las concentraciones —del segundo y el tercer cuartil— de la medición superficial se concentraron entre 6.5 y 7, mientras que durante el temporal de lluvias la concentración comenzó en 5. Es decir, que en temporal seco el oxígeno disuelto tiende a ser mayor que durante temporal de lluvias.
- Durante el temporal seco la concentración de OD fue mayor en el fondo y en la medición del medio.

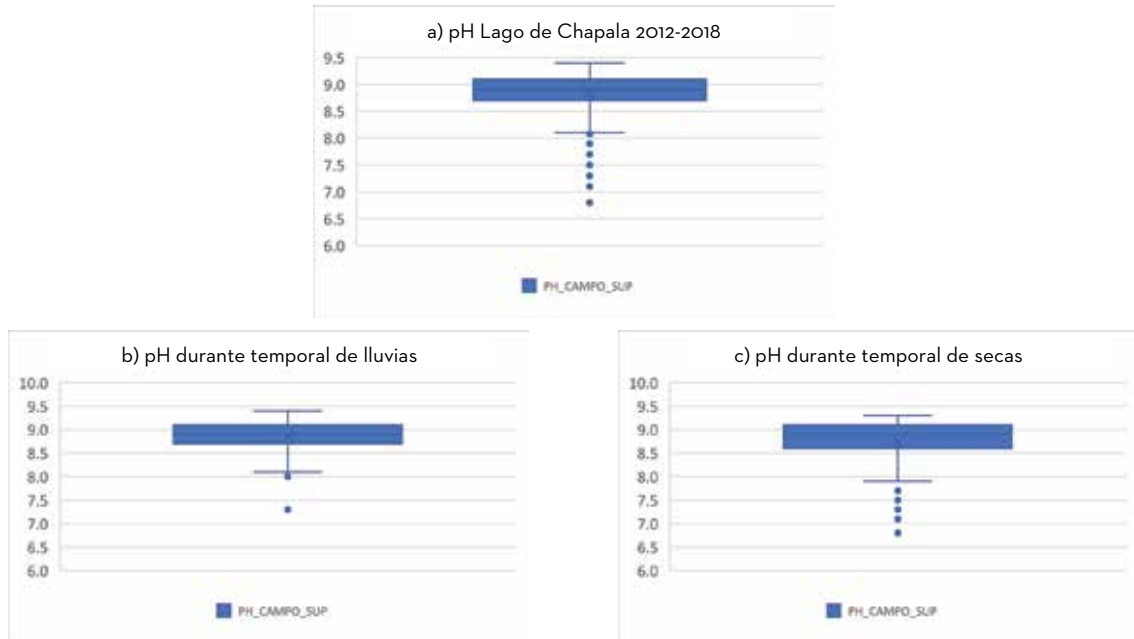
Según el pH, el lago de Chapala tiende a ser alcalino, pues la mayor parte de los datos se concentran en un pH mayor a 7. Las tendencias según el temporal se aprecian en la figura 4.2.8. Consideraciones generales para pH:

- El pH del lago de Chapala osciló entre 6.8 y 9.3.
- Durante el temporal de lluvias se concentró entre poco más de 8 y 9.3.
- En temporal seco existieron valores más bajos incluso un dato por debajo de 7 que indica acidez.
- Durante el temporal de lluvias el pH tiende a ser más elevado y con menos variación que durante el temporal seco.

Una de las características físicas más importantes de un lago es su temperatura, de esto dependerán diversos factores ambientales. A continuación, se muestran los datos sobre la temperatura a nivel superficial, medio y al fondo del lago de Chapala.

En el lago de Chapala la temperatura decrece conforme aumenta el nivel de profundidad; esto se debe a que las capas superficiales del agua se calientan por la exposición directa a

FIGURA 4.2.8 PH MONITOREADO EN EL LAGO DE CHAPALA



a) corresponde a las cajas de bigotes de todos los datos, b) a la gráfica para el temporal de lluvia, y c) para el temporal seco. La nomenclatura de las gráficas sigue la original otorgada por la Conagua: PH_CAMPO_SUP corresponde a la toma de pH en la superficie del lago de Chapala.

los rayos del sol. Durante los periodos de pocas lluvias los gradientes de temperatura suelen ser más acentuados (Rodríguez & Marín, 1999).

Otro factor importante en las gráficas sobre la temperatura es que existe una gran diferencia entre la cantidad de datos según la profundidad: se tenía alrededor de 45% de datos del fondo en relación con los datos superficiales y 80% de los datos de la profundidad media respecto de los superficiales. Por ello, se sugiere dar mayor énfasis a los datos de agua superficial porque son más, en comparación con los otros.

Consideraciones generales para temperatura:

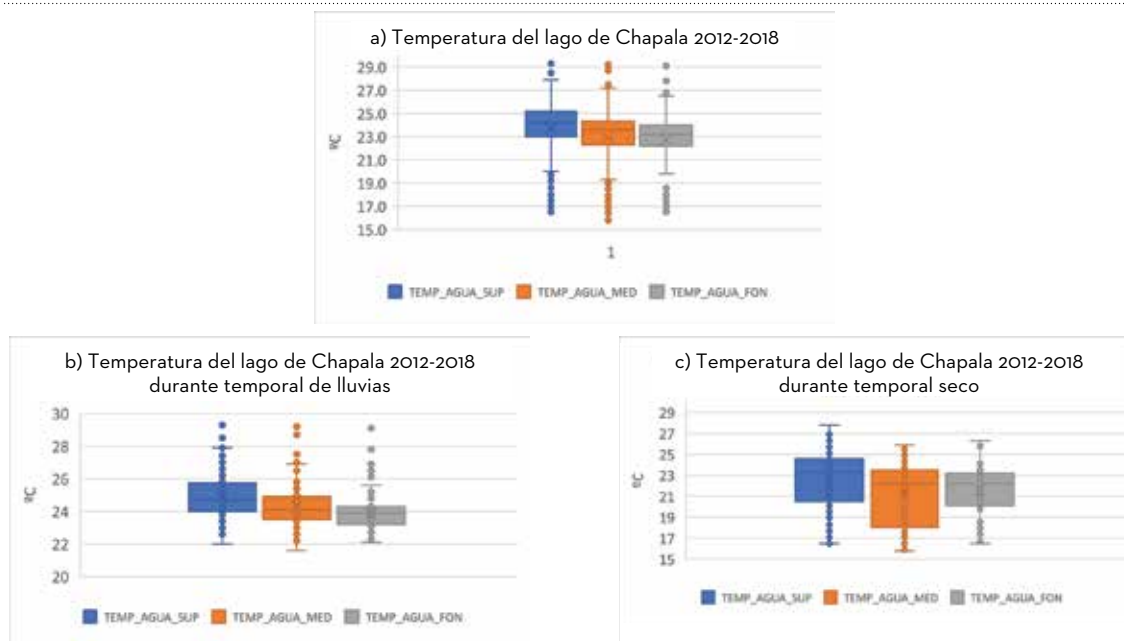
- La temperatura general del lago de Chapala osciló entre 16.5 °C y 29.3 °C; el 50% de los datos se concentran entre 23 °C y 25 °C.
- Durante el temporal de lluvias la temperatura osciló entre 22 °C y 27.9 °C. Considera principalmente verano y un poco de primavera y otoño.
- Durante el temporal seco la temperatura osciló entre 28 °C y 17 °C. Es importante considerar que se considera poco de otoño y primavera y totalmente invierno.

Otro indicador de calidad del agua que se presenta es la conductividad, la cual señala la presencia de iones solubles (Rodríguez & Marín, 1999); como referencia se recomienda que el agua potable se mantenga por debajo de los 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (Boyd, 2017).

Consideraciones generales para conductividad:

- La conductividad general para el lago de Chapala oscila entre 473 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y 1,235 $\mu\text{S}/\text{cm}$, con un valor mínimo fuera de los cuartiles de 190 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

FIGURA 4.2.9 TEMPERATURA MONITOREADA EN EL LAGO DE CHAPALA



a) corresponde a las cajas de bigotes de todos los lados, b) a la gráfica para el temporal de lluvias, y c) para el temporal seco. La nomenclatura de las gráficas sigue la original otorgada por la Conagua: TEMP_AGUA_SUP corresponde a la toma superficial, TEMP_AGUA_MED a profundidad media y TEMP_AGUA_FON al agua de fondo; se desconocen las medidas de profundidad exactas.

- La conductividad suele aumentar durante el temporal de lluvias y disminuir durante temporal seco.
- Durante el temporal de lluvias se tiene un rango menor de valores de conductividad, en comparación con el temporal seco.

La turbidez se relaciona directamente con indicadores como los sólidos suspendidos totales, es un indicador de contaminación, ya que evalúa qué tan poco transparente es el agua. La referencia para la turbidez, según la OMS, es que no deba de superar los 5 UTN e idealmente debe de estar por debajo de 1 UTN (Robredo, s.f.).

Consideraciones generales para turbidez:

- La mayoría de los datos de turbidez tienen valores menores a 66 UTN, según la gráfica general.
- Los valores máximos de turbidez se dieron en temporal seco. Además de que el rango es más elevado, también se presentaron datos atípicos, llegando a un máximo de 800 UTN.
- Los tres datos más altos corresponden al temporal seco.

Los indicadores generales dan cuenta de que el lago de Chapala es un lago alcalino, con niveles de oxígeno disuelto con tendencia a ser mayores que 5 mg/L —lo cual es buen indicador de calidad del agua—, con una temperatura que oscila entre 29 °C y 22 °C en temporal de lluvias y 29 °C y 17 °C en secas; una conductividad alrededor de 500 y 1250 $\mu\text{S}/\text{cm}$, que evidencia presencia de sales disueltas en el agua.

FIGURA 4.2.10 CAJAS DE BIGOTES PARA DATOS GENERALES, DURANTE TEMPORAL DE LLUVIAS Y TEMPORAL SECO PARA CONDUCTIVIDAD EN EL LAGO DE CHAPALA (2012-2018)

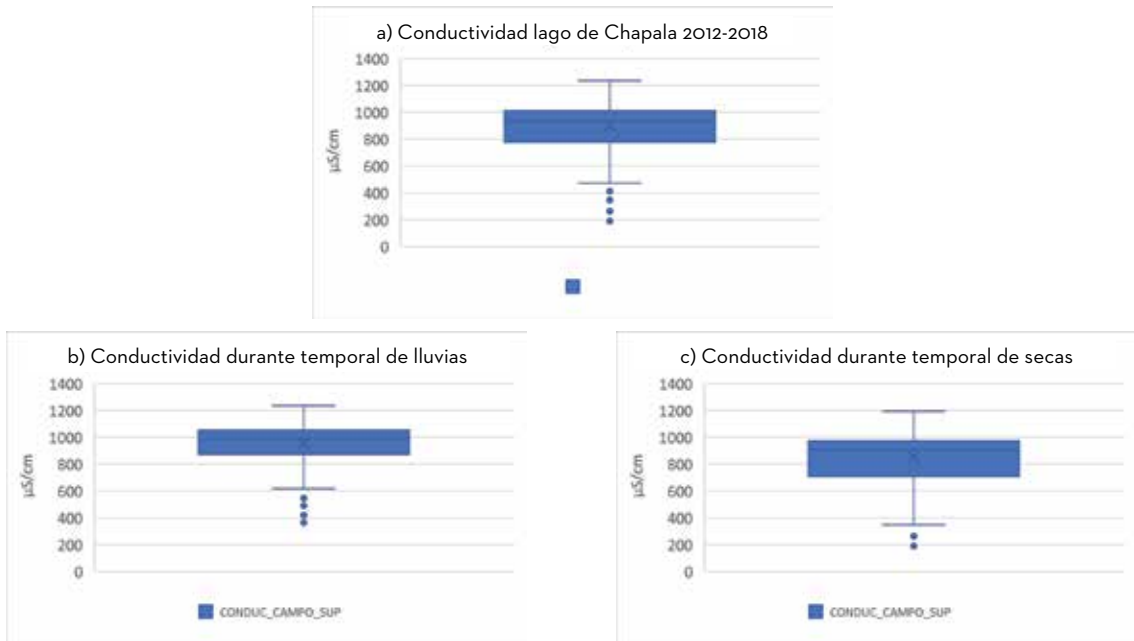


FIGURA 4.2.11 CAJAS DE BIGOTES PARA DATOS GENERALES, DURANTE TEMPORAL DE LLUVIAS Y TEMPORAL SECO PARA TURBIDEZ EN EL LAGO DE CHAPALA (2012-2018)

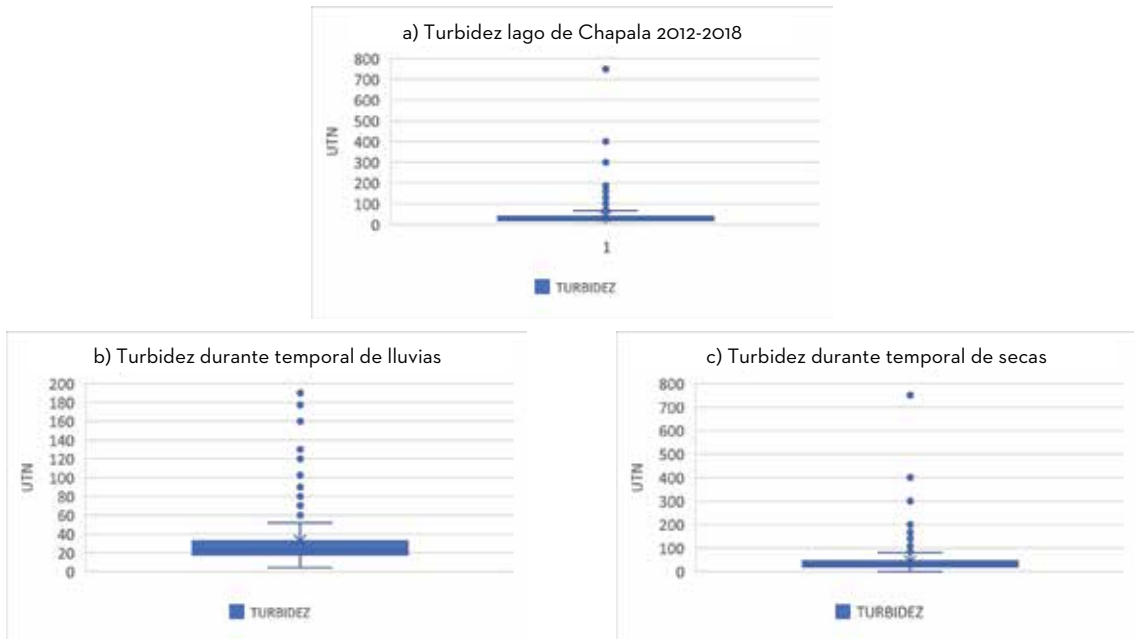
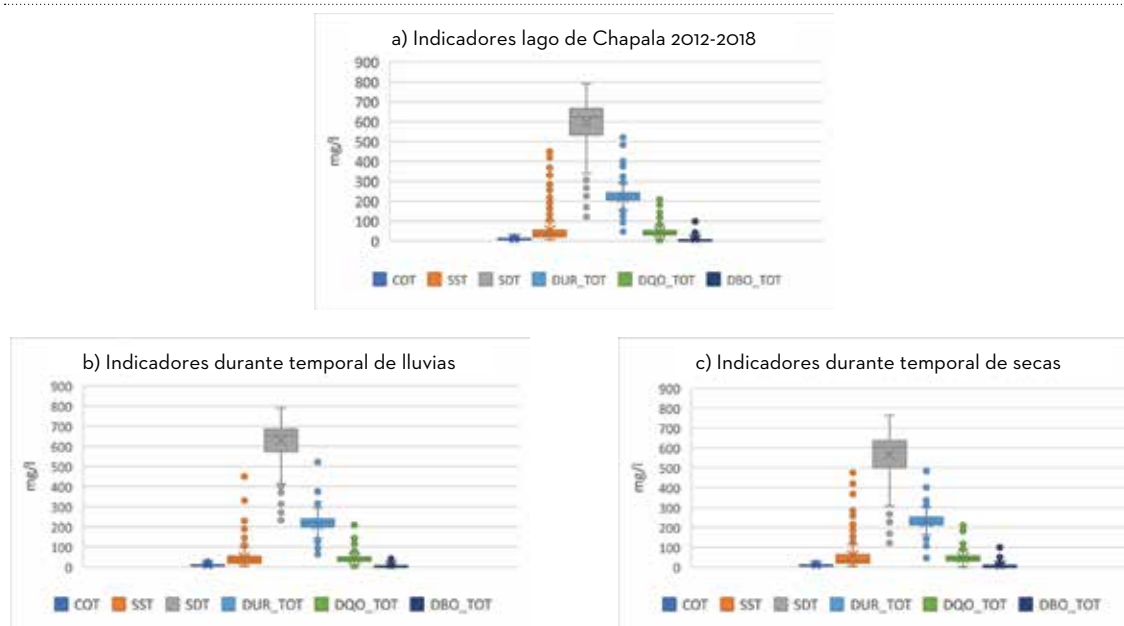


FIGURA 4.2.12 CAJAS DE BIGOTES PARA DATOS GENERALES, DURANTE TEMPORAL DE LLUVIAS Y TEMPORAL SECO PARA INDICADORES EN EL LAGO DE CHAPALA (2012-2018)



Una vez presentados los datos para los indicadores generales, se muestran a continuación los indicadores que la Conagua utiliza para dar cuenta de la calidad del agua en México, que son meramente descriptivos e ilustrativos, pero en este caso no se pueden identificar riesgos directos a la salud solo con los datos generados a partir de estas variables. Estos incluyen los sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos totales, dureza total, demanda química de oxígeno y demanda biológica de oxígeno.

Consideraciones generales para indicadores:

- SDT es mayor en temporal de lluvias.
- Dureza total tiene valores atípicos elevados en temporal de lluvias.
- DBO tiene valores atípicos en temporal seco.

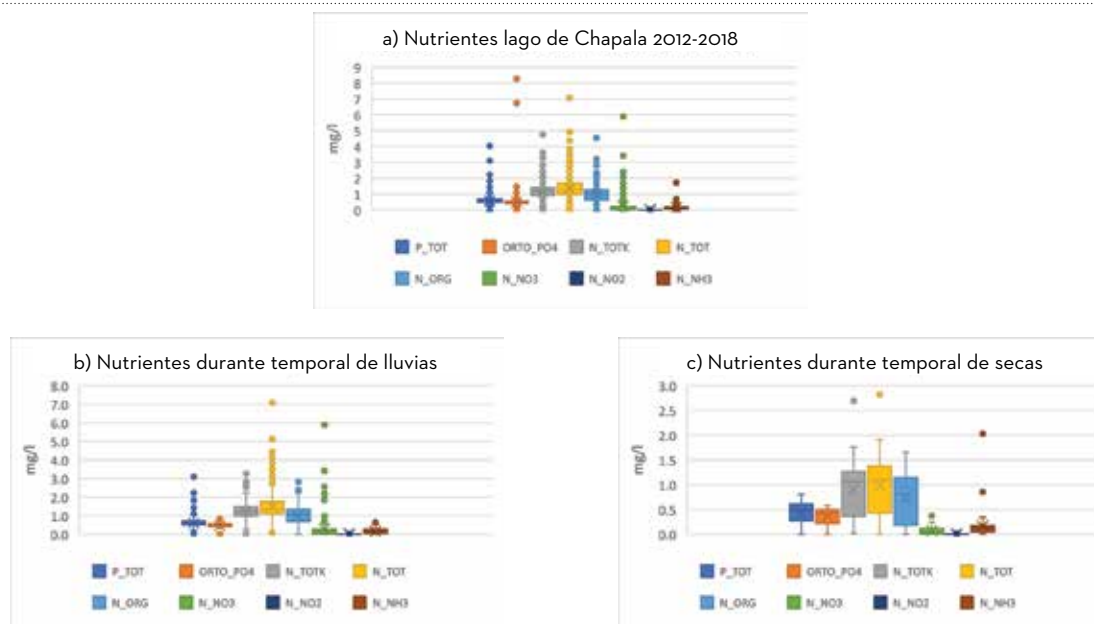
Al comparar las medianas y los promedios de todos los indicadores con sus respectivas escalas de evaluación, solamente la demanda química de oxígeno (DQO) demostró un promedio que la categorizaba como contaminada según la clasificación de la RNMCA, por lo que será la variable a evaluar espacialmente.

Finalmente, para las gráficas sobre datos agrupados, se presentan a continuación los nutrientes, que generalmente son compuestos de nitrógeno y fósforo.

Consideraciones generales para nutrientes:

- Ortofosfato tiene dos valores atípicos que se presentan en temporal seco.
- Nitrógeno total es más elevado en temporal de lluvias.
- Nitratos tiene valores más elevados en lluvia.
- Nitrógeno amoniacal tiene valores más elevados en temporal seco.

FIGURA 4.2.13 NUTRIENTES



- Ninguna de las formas de nutrientes resultó tener valores o concentraciones que significaran contaminación del agua.

En la figura 4.2.14 se presentan las gráficas de cajas y bigotes de las variables que se analizaron por estación que muestran los datos por estación. En el caso de arsénico todas las estaciones han tenido concentraciones más elevadas que lo recomendado por la OMS y la mayoría según lo que establece la NOM 127. Las estaciones que mostraron tener concentraciones más elevadas que lo recomendado por la OMS en todas las tomas son aquellas pegadas al oeste del lago de Chapala (véase la figura 4.2.2. Ubicación de estaciones de monitoreo dentro del lago de Chapala).

Por otro lado, en relación con las coliformes fecales, la mayoría se encuentra en lo que la Conagua establece como fuertemente contaminada. Se aprecia que la NOM 001 sobre descargas tiene un límite de 1000 NMP/100mL, la cual queda muy por debajo del común de los datos e indica que el lago de Chapala es receptor de aguas residuales sin tratamiento.

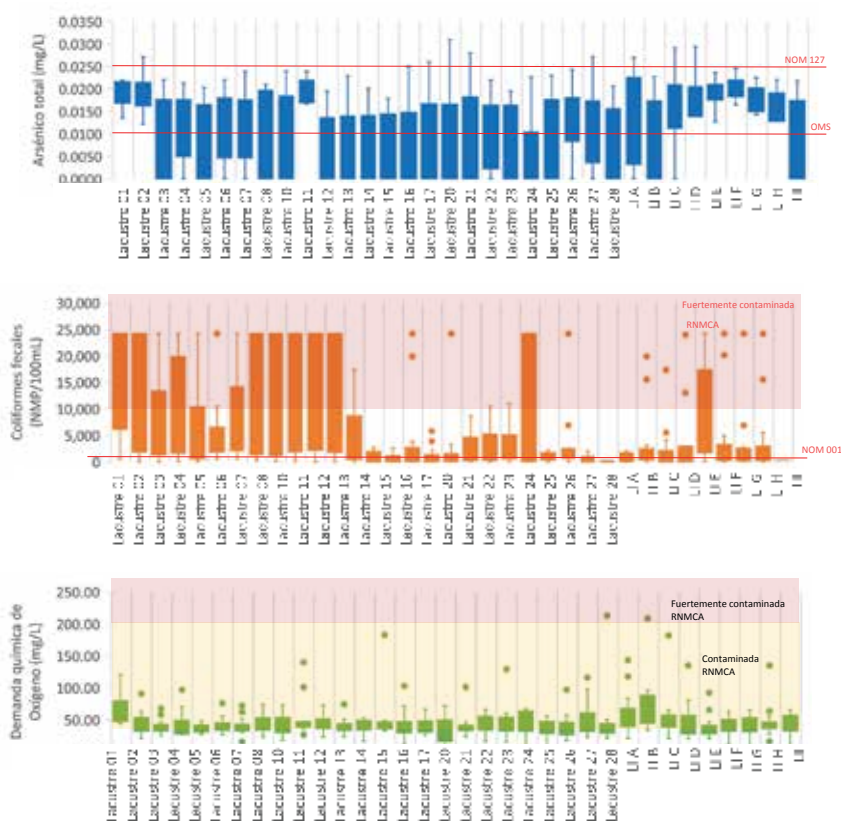
Finalmente, respecto de la demanda química de oxígeno, la mayor parte de los datos se encuentran en lo que la Conagua establece como contaminado. Este indicador suele ilustrar la presencia de compuestos provenientes de procesos industriales o agrícolas.

Con estos datos es posible apuntar hacia la existencia del peligro por exposición a contaminantes, en especial por arsénico, pero es importante evidenciar que es necesario tener estudios a mayor profundidad para identificar o descartar otros compuestos que puedan ser tóxicos.

EXPLORACIÓN Y TRABAJO DE CAMPO

Las variables descriptivas de la calidad del agua del lago de Chapala revelan ciertos patrones por temporada de lluvias y seca como cambios en el pH, en el rango de tem-

FIGURA 4.2.14 CONCENTRACIONES POR ESTACIÓN DE MONITOREO



peraturas y todos los cambios que se desencadenan de esto: vaporización del agua y volatilización de compuestos, por un lado, pero concentración de aquellos que se encuentran disueltos.

Por otro lado, en el análisis por estaciones se puede ver que la calidad de agua del lago de Chapala, la concentración de arsénico y de bacterias coliformes fecales resulta por arriba de la normatividad nacional en la mayoría de las estaciones de monitoreo, y por encima de la recomendación de la Organización Mundial de la Salud, en otra medida igualmente relevante. Asimismo, se cuenta con otra evidencia de contaminación que son los datos de la variable demanda química de oxígeno, que también demuestra que el lago de Chapala se encuentra contaminado.

Sobre todo, el arsénico y las bacterias coliformes fecales han sido resaltadas por algunas investigaciones sobre contaminación del agua en el lago de Chapala, específicamente en el municipio de Poncitlán, que a su vez enfatizan la necesidad de investigar la relación de altas concentraciones con la prevalencia de casos de enfermedad renal en ese territorio.

En el marco de este proyecto, un grupo de investigadoras de la Universidad de Berkeley realizó una investigación sobre la calidad del agua de consumo humano y su relación con la prevalencia de enfermedad renal en algunas comunidades de Poncitlán y Chapala. A partir del análisis de bacterias coliformes totales, *E. coli* y arsénico, tanto en garrafones como en agua de la llave, se concluyó que la calidad del agua es un asunto de vital importancia en las

comunidades ribereñas del lago de Chapala, demostrando que niveles inadecuados de estos parámetros representan un peligro que potencialmente perpetúa la alta prevalencia de enfermedad renal crónica e infecciones gastrointestinales en la región (Smith et al., 2020).

Por todo lo anterior se decidió diseñar un plan de muestreo de calidad del agua enfocado principalmente al arsénico y bacterias coliformes fecales de las principales fuentes de agua superficial y subterránea. Para ello se procedió a realizar entrevistas a profundidad sobre las dinámicas y relación que las comunidades tienen con el agua.

En este punto, los diálogos interdisciplinarios con las otras dimensiones del equipo resultaron muy enriquecedores, toda vez que se pudo obtener información sobre las principales fuentes de agua, como el hecho de que varios hogares en Mezcala cuentan con pozos de los cuales extraen agua que, aunque no consideran completamente potable, utilizan para lavar los trastes y la ropa. En caso de que el servicio de agua sea intervenido en algunas ocasiones, y dependiendo de la necesidad, también la pueden utilizar para beber.

Se realizaron dos entrevistas a profundidad con personas clave de cada comunidad y que han sido actores fundamentales para el desarrollo de esta investigación: a Anita por parte de la comunidad de San Pedro Itzicán, y a Juanita por parte de Mezcala (véase la sección S1). En estas entrevistas se indagó sobre la cotidianidad del servicio público, con énfasis en los mecanismos de distribución de agua de cada comunidad. También se investigó sobre el consumo de agua extraída de los pozos artesanales domésticos, este tema se amplía en el capítulo S4.C1.

Hallazgos específicos de la comunidad de San Pedro Itzicán:

- Se encontró que tiene cinco barrios principales: La Peña —el más grande—, Capulín, Arena, Centro y Rincón.
- El servicio de abastecimiento público de agua a través del sistema de tuberías es intermitente y principalmente proviene de un pozo de agua termal de 300m de profundidad, que cuenta con una torre de enfriamiento. Se distribuye a la mitad de la población.
- En los momentos de intermitencia en el servicio el gobierno municipal provee pipas con agua que abastecen los hogares, cargadas ya sea del mismo pozo o del Pozo La Cuesta, en Mezcala.
- La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) se encuentra fuera de operación, por lo que estas se descargan de manera directa en el lago de Chapala.

Hallazgos específicos de la comunidad de Mezcala:

- Se encontró que tiene tres barrios principales: La Cuesta, Ojo de Agua y Mezcala.
- El abastecimiento público de agua a través del sistema de tuberías tiene como fuentes principales dos pozos: Pozo La Cuesta y Pozo Mezcala, que proveen agua a los barrios de los cuales tomaron su nombre. Cada uno de estos pozos tiene un depósito desde el cual se distribuye el agua. El barrio Ojo de Agua se abastece principalmente del Pozo Mezcala.
- Dentro de la comunidad se encuentra un pozo para el abastecimiento de cualquier persona que sirve principalmente a los barrios Mezcala y Ojo de Agua.
- Varios hogares tienen pozos artesanales de aproximadamente 4 a 8 metros de profundidad, de los cuales directamente obtienen agua para lavar los trastes y la ropa, principalmente.

- La PTAR está en operación. Sin embargo, el barrio La Cuesta no está integrado al drenaje, por lo que descarga sus aguas residuales directamente al lago.

Hallazgos relevantes para ambas localidades:

- Como fuente de agua para beber, es común la compra de garrafones a las purificadoras locales, las cuales se abastecen en su mayoría a través de la compra de pipas de agua pre-tratada con ósmosis inversa, provenientes de pozos de concesión privada. Por otro lado, algunas purificadoras tienen su propio pozo, en donde también realizan el pretratamiento y la potabilización. En estos casos, se puede asumir que existe un mayor control sobre la fuente de agua utilizada y menor riesgo de contaminación en su transportación, como ocurre en las pipas que llevan el agua pretratada a las potabilizadoras.
- Solo pocas personas tienen los recursos para comprar garrafones de marcas comerciales de agua potable (Santorini, Bonafont, Ciel).
- Se observó que una alternativa a las intermitencias en el abastecimiento público de agua, reportadas como altamente frecuentes, es acarrearla desde el lago de Chapala. Principalmente, esta agua es usada para actividades de limpieza, sin embargo, sobre todo en los hogares de escasos recursos en donde no pueden comprar garrafones de agua purificada, puede utilizarse para cocinar y beber. Los hogares que tienen pozo artesanal en Mezcala tienen la ventaja de poder solventar esta situación abasteciéndose de estos.
- Las personas tienen una fuerte relación con el lago, toda vez que es parte de su rutina cotidiana. Frecuentemente pasan días de campo en la orilla, se meten a bañar y lavan su ropa ahí.
- El lago de Chapala también es la principal fuente de proteína para las personas, pues la pesca y el consumo de pescado crudo —ceviche— son prácticas comunes. Cerca del lago se desarrollan actividades que pueden contaminar el agua, tales como la cría de ganado porcino.

Para validar la información obtenida en las entrevistas se realizó una salida de exploración tanto a San Pedro Itzicán como a Mezcala, y se retomó el contacto con algunas de las purificadoras, con las que ya se había organizado un taller (véase la sección S5).

En esa salida se pudo confirmar la complejidad de la dinámica de distribución del agua. Es importante considerar que la contaminación puede ocurrir en varios puntos de la cadena, desde la fuente hasta el contacto con las personas, ya sea vía cutánea o ingesta. Como resalta Smith et al. (2020), la contaminación del agua puede ocurrir en los hogares mismos, toda vez que es común que, en respuesta a un servicio de abastecimiento público intermitente, incierto, y en algunos casos nulo, se almacene agua en cisternas o tanques en el techo, que son altamente vulnerables a la contaminación microbiana.

Asimismo, mantener la inocuidad en el proceso de potabilización representa muchos retos. El agua se transporta desde los pozos en pipas que también son vulnerables a la contaminación, mientras que la reutilización de garrafones requiere una desinfección muy rigurosa para evitar la propagación de bacterias que pudiera residir en el propio contenedor.

En contraposición, hay varios puntos de “tratamiento” en la cadena de suministro. En lo que respecta al agua para beber, se lleva a cabo un pretratamiento con ósmosis inversa que se hace en los pozos de concesión comercial, antes de la potabilización, la cual, a su vez,

FIGURA 4.2.15 DIAGRAMA DE FLUJO SOBRE LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN SAN PEDRO ITZICÁN, A PARTIR DE LA ENTREVISTA CON ANITA (HABITANTE Y LÍDER COMUNITARIA)

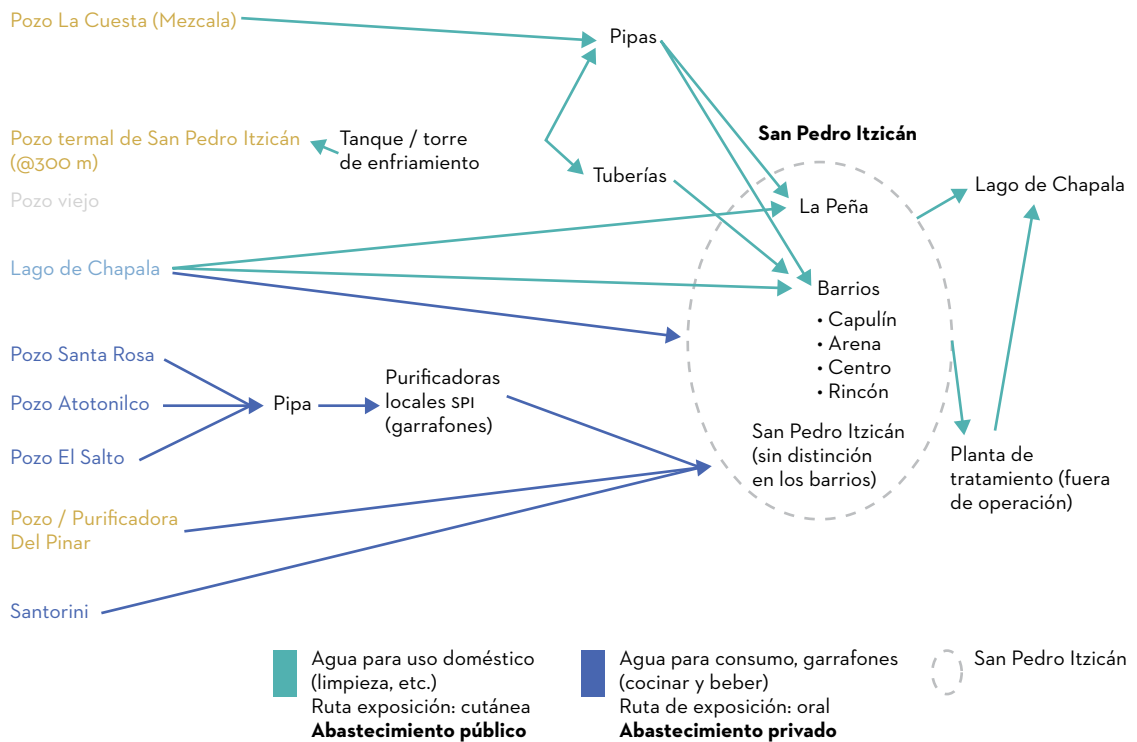
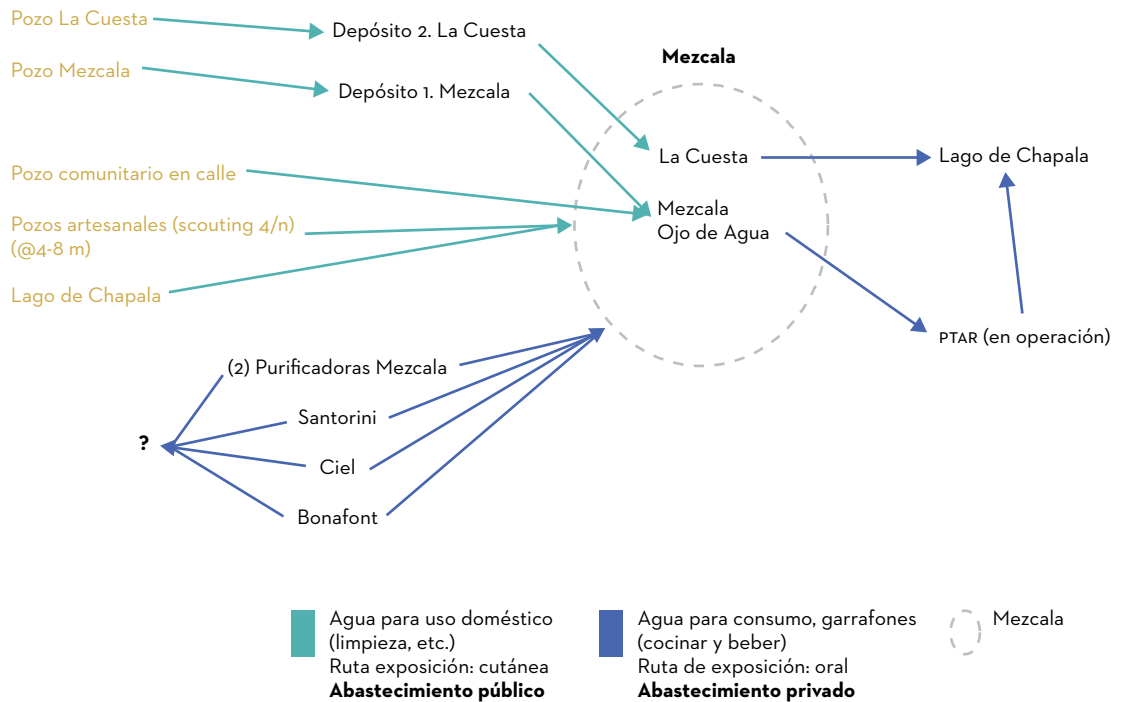


FIGURA 4.2.16 DIAGRAMA DE FLUJO DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN MEZCALA DE LA ASUNCIÓN A PARTIR DE ENTREVISTA A JUANITA (HABITANTE)



cuenta con varios métodos de tratamiento y filtrado. Por su parte, se presume que el agua de uso doméstico también es sometida a un tratamiento al momento de la extracción (véase el capítulo S4.C1). Las fuentes que sí son directamente usadas para uso doméstico son los pozos artesanales, el pozo comunitario de Mezcala y, evidentemente, el agua del lago de Chapala, cuando se entra en contacto con él.

El uso de estos pozos también representa un riesgo potencial de contaminación, pues en la salida de exploración se encontró que se mantienen en condiciones muy diversas, siendo algunos resguardados bajo techo, dentro de la casa, mientras que otros se localizan en el patio. La mayoría carece de una tapa hermética que prevenga la contaminación externa, e incluso uno de ellos se encontró rociado con veneno para ratas, con la justificación de evitar la proliferación de esa plaga. Asimismo, se encontró que el pozo comunitario de la calle no cuenta con ningún tratamiento y tampoco está resguardado, por lo que es altamente vulnerable a ser contaminado por derrame de sustancias.

Por lo anterior, y bajo un presupuesto limitado, se decidió muestrear algunos de estos puntos que representan las diferentes fuentes de agua para uso doméstico y potable, con plena conciencia de que existen varios puntos de potencial contaminación, por un lado, y tratamiento para mejorar su calidad, por otro.

Así pues, se diseñaron las campañas de muestreo de tal forma que se pudieran comparar los resultados en temporada de sequía y temporada de lluvias, por lo que se realizó un muestreo a principios de mayo y otro a finales de noviembre. Cabe resaltar que los resultados del primer muestreo nos permitieron replantear el segundo, lo cual redujo el número de análisis solicitados estratégicamente. Por ello, se muestrearon 11 puntos en temporada de secas y 6 en temporada de lluvias. Se realizaron varios análisis de cada punto, aunque la discusión se dirigió hacia los resultados de arsénico y coliformes fecales, con la finalidad de validar las conclusiones del análisis estadístico que se expone en la sección anterior.

Los análisis se realizaron a través de un laboratorio químico acreditado por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). Al momento de recolectar la muestra se realizaron análisis *in situ* para contrastar con los resultados de laboratorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre los puntos que se muestrearon en ambas campañas se encuentran pozos artesanales, pozos de abastecimiento público, pozos de concesión comercial y un pozo comunitario, así como puntos de muestreo en el lago de Chapala, cerca de una vía de acceso desde Mezcala y otra desde San Pedro Itzicán.

En los puntos de muestreo del lago de Chapala las concentraciones de arsénico resultaron por arriba de las recomendaciones de la OMS y, por lo tanto, también de la norma 127 tanto en temporada de lluvias como en temporada de sequía; asimismo, en el muestreo de temporada de lluvias de un pozo de concesión comercial. Sin embargo, cabe resaltar que la muestra fue tomada antes del pretratamiento con ósmosis inversa y la potabilización, en donde es muy probable que la concentración de arsénico sea reducida a niveles seguros.

Los datos obtenidos sobre las concentraciones de arsénico en el lago de Chapala son útiles para validar algunos de los hallazgos del análisis estadístico que se muestra en la sección anterior. Como se puede ver en la figura 4.2.14, todas las estaciones de monitoreo presentaron concentraciones de arsénico más elevadas que lo recomendado por la OMS, mientras que la

mayoría excede el nivel máximo permisible que establece la NOM 127. Esto coincide con los valores fuera de norma para el arsénico en los dos puntos en los que se muestreó el lago de Chapala, tanto en temporada de sequía como de lluvias.

Respecto de las bacterias coliformes fecales, en temporada de lluvias se detectaron valores en todos los puntos de muestreo, aunque ninguno de ellos se encontró por arriba de las recomendaciones criterio, por lo que en este caso no se pudieron validar los resultados que se muestran en la figura 4.2.14 con respecto a coliformes fecales. Cabe resaltar que esto se puede deber a que se tomó una sola muestra, y dado que este resultado tiene que ver con descargas puntuales no se puede confiar con tan poca información.

Finalmente, los resultados por arriba de las normas criterio para el análisis de arsénico en el lago de Chapala nos hacen coincidir con la preocupación reportada en Smith et al. (2020) sobre la relación que esto puede tener con la prevalencia de enfermedad renal en estas comunidades.

Cabe resaltar que los muestreos realizados en ese estudio no fueron hechos en el lago de Chapala, sino en agua de los garrafones y agua de la llave. No obstante, se considera que los resultados de este trabajo abonan a las conclusiones de Smith et al. (2020) porque en las observaciones de campo se resaltó que el lago de Chapala constituye una fuente de agua de consumo humano —lavar trastes y ropa, etc.—, sobre todo en las frecuentes temporadas en las que el servicio de abastecimiento municipal no funciona correctamente. Además, se observó que la personas tienen una fuerte relación recreativa con el lago, lo que aumenta el índice de exposición también por vía cutánea.

CONCLUSIONES

El lago de Chapala tiene niveles de arsénico sistemáticamente elevados en relación con las recomendaciones internacionales e incluso con la normatividad local, asimismo, las coliformes fecales están en niveles muy elevados en todo el lago de Chapala y la demanda química de oxígeno también da cuenta de que se trata de un lago contaminado. Además, en el muestreo que se realizó dentro del marco de este proyecto las muestras tomadas del lago de Chapala salieron con valores mayores a lo recomendado por la OMS, lo que valida los datos de la Conagua analizados.

Los valores de las coliformes fecales y la DQO muestran claramente que el agua del lago de Chapala está contaminada. Esto apunta a la necesidad de profundizar en los impactos que estos niveles puedan tener sobre los ecosistemas y sobre las comunidades aledañas. Por otro lado, la presencia de coliformes fecales indica también que el lago de Chapala recibe descargas de aguas residuales sin tratamiento.

En las entrevistas fue posible identificar las fuentes de agua para el abastecimiento dentro de las dos localidades, sin embargo, fue también posible dejar en evidencia que existe una relación entre las personas de las localidades y el lago de Chapala, pues en caso de no tener agua corriente, la gente sigue usando el lago como fuente de agua para actividades domésticas. No fue posible identificar contaminación en las fuentes de agua subterránea de ambas localidades.

RECOMENDACIONES

Ya que el lago de Chapala es un receptor de escurrimientos agrícolas y aguas residuales, valdría la pena muestrear compuestos que no están en la norma, como pesticidas e hidrocarburos. Estos compuestos podrían arrojar más información sobre el origen de la contaminación del lago de Chapala, dado que es más fácil relacionarlos con las actividades anteriormente descritas.

Por otro lado, dada la compleja dinámica de distribución del agua en ambas comunidades es difícil determinar los mecanismos de exposición a sustancias tóxicas y patógenos. Como se mencionó en la descripción de las salidas de exploración y muestreo, la contaminación puede darse en varios puntos de la cadena, toda vez que, a partir de ser extraída de la fuente, normalmente el agua es transportada al punto de potabilización y luego a los hogares. De la misma manera, en varios momentos se dan diferentes tratamientos que, si bien no se encontraron estandarizados, tienen el potencial de remover y reducir las concentraciones de estos componentes a niveles seguros.

Por ello, es recomendable realizar una campaña de monitoreo a todo lo largo de la cadena, para comparar la calidad del agua en cada tramo, tener una mejor trazabilidad de las sustancias tóxicas y visualizar las rutas de exposición que pueden estar incrementando el riesgo de sufrir afectaciones a la salud. En este estudio se investigaron las fuentes, aunque en el trayecto al consumo humano el agua pudo haber sido contaminada debido al transporte entre los diferentes eslabones de la cadena, o bien, purificada, dados los múltiples puntos de tratamiento.

También será importante que se incremente el nivel de representatividad de los datos, pues los presentados aquí se obtuvieron con un presupuesto restringido y no permiten hacer aseveraciones sobre la calidad del agua. Lo que sí se pudo concretar fue una prevalidación del análisis estadístico de las bases de datos del lago de Chapala. En este sentido, se suman a las razones para establecer un programa permanente y transparente de monitoreo que también incluya las fuentes de agua subterránea.

Si bien planteamos las bases conceptuales de un análisis de riesgo —peligro, exposición y vulnerabilidad—, la complejidad de la manera en la que interactúan las diferentes variables requiere una investigación mucho más detallada de cada una. En lo que a vulnerabilidad respecta, será importante considerar sus diferentes dimensiones —genética, nutrición, marginación, higiene, etc.— ante el daño potencial.

Finalmente, si bien no tenemos certeza científica del riesgo a sufrir afectaciones a la salud por exposición a contaminantes, consideramos que esta investigación se suma a los argumentos existentes, como la demanda del TLA, para exigir que las políticas públicas en la materia se conduzcan bajo el principio precautorio.

REFERENCIAS

- Boyd, C. E. (2017). *Conductividad eléctrica del agua, parte 1*. <https://www.globalseafood.org/advocate/conductividad-electrica-del-agua-parte-1/>
- De Alba-Martínez, H., & Márquez-Azúa, B. (2017). Hacia la creación de un índice de riesgo para diseñar y evaluar un servicio ecosistémico de regulación de inundaciones en microcuenca urbanas. *Tecnogestión*, 14(1).
- Dueñas-Celis, M. Y., Dorado-González, L. M., Espinosa-Macana, P., & Suescún-Carrero, S. H. (2018). Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano en zonas urbanas

- del departamento de Boyacá, Colombia, 2004–2013. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 36(3), 101–109. <https://doi.org/10.17533/udea.rfnsp.v36n3a10>
- DWI. (2018). *Dwi Compliance Risk Index (CRI)*. Agosto.
- EPA. (2022). *About Risk Assessment*.
- Ganoulis, J. (2009). Risk Analysis of Water Pollution. En *Risk Analysis of Water Pollution*. <https://doi.org/10.1002/9783527626663>
- Juárez, A., López, L. & Orozco, N. (2021). *Ficha Informativa ILBM (Lake Brief) del Lago Chapala, México*. Instituto Corazón de la Tierra/Red Mexicana de Cuencas Hidrográficas/International Lake Environment Committee Foundation.
- Liu, Y., Zhang, J., & Zhao, Y. (2018). The risk assessment of riverwater pollution based on a modified non-linear model. *Water (Switzerland)*, 10(4), 1–12. <https://doi.org/10.3390/w10040362>
- Luers, A. L., Lobell, D. B., Sklar, L. S., Addams, C. L., & Matson, P. A. (2003). A method for quantifying vulnerability, applied to the agricultural system of the Yaqui Valley, Mexico. *Global Environmental Change*, 13(4), 255–267. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(03\)00054-2](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(03)00054-2)
- Montoya, E. A. R., Hernández, L. E. M., Escareño, M. P. L., & Balagurusamy, N. (2015). Impacto del arsénico en el ambiente y su transformación por microorganismos. *Terra Latinoamericana*, 103–118. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=57339210001>
- Rodríguez, J. M., & Marín, R. (1999). *Fisicoquímica de aguas*. Ediciones Diaz Santos. <https://books.google.com.mx/books?id=ogt-ra9MHHwC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- Smith, C. D., Jackson, K., Peters, H., & Herrera-Lima, S. (2020). Lack of Safe Drinking Water for Lake Chapala Basin Communities in Mexico Inhibits Progress toward Sustainable Development Goals 3 and 6. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8328.
- UNDRR. (2022). *Understanding risk*. <https://www.undrr.org/building-risk-knowledge/understanding-risk>



***SA.C3 De la injusticia y la violencia epistémicas
al derecho al conocimiento***

SUSANA HERRERA-LIMA

JUAN S. LARROSA-FUENTES

ALMA REYES PERALES

GRACIELA BERNAL LOAIZA

ALBA SOFÍA GUTIÉRREZ RAMÍREZ

HERNÁN MUÑOZ ACOSTA

MARÍA QUINN CERVANTES

*Ahí donde desemboca el río
que a su paso va enfermando a las comunidades.*

TESTIMONIO DE UN HABITANTE DE MEZCALA

La dimensión de derecho al conocimiento (DDC) realiza un abordaje sociocultural de la problemática objeto de la investigación en las comunidades de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán que se refiere en este libro (véanse las secciones S1 y S2). El abordaje ha estado centrado en la comprensión de la configuración sociocultural de la crisis sociohídrica, articulando las estructuras, los discursos, las mediaciones y las prácticas, teniendo como orientación central el análisis de las relaciones de poder entre los diferentes actores sociales que configuran esta crisis. El problema central de la dimensión ha consistido en investigar cómo se está produciendo el conocimiento sobre la crisis socioambiental en diversos ámbitos: en el campo científico, en el contexto cotidiano de las personas que viven en las zonas afectadas, en la práctica de los periodistas que reportan sobre el caso y desde los actores sociales —organizaciones de la sociedad civil y líderes comunitarios— que se movilizan para su solución.

Se ha buscado contribuir a la comprensión tanto de los discursos que estructuran los procesos de producción epistémica sobre la crisis y los diversos factores que la constituyen como de las prácticas comunicativas que sustentan estos procesos.

Los objetivos fundamentales que han orientado el trabajo de esta dimensión han sido identificar y dar cuenta de:

- Las relaciones de poder que estructuran las situaciones comunicativas en las que se produce, difunde, comparte y apropia el conocimiento sobre la situación de crisis sociohídrica.
- Las relaciones de poder que definen, delimitan y legitiman el conocimiento que puede producirse, difundirse, compartirse y ser apropiado en las situaciones comunicativas.

A lo largo de dos años, atravesados por la pandemia de covid-19 y las restricciones de movilidad asociadas a esta, se realizó la formulación teórica y la aproximación metodológica para abordar el problema. El trabajo sufrió múltiples ajustes y modificaciones en este contexto, que buscaron responder a la apuesta original de desarrollar métodos de trabajo colaborativo con las comunidades afectadas. Las voces que aquí colocamos constituyen una integración, a veces armónica y otras disonante —elaborada desde la posición de enunciación académica— de las complejas redes de relaciones de poder que estructuran y configuran la producción de conocimiento sobre las circunstancias de crisis que son el marco configurador en la vida de las comunidades.

El punto de llegada provisorio es la argumentación sobre la necesidad y pertinencia de elaborar una propuesta de derecho al conocimiento, que trascienda lo propuesto en el dere-

cho a la información, y cuya finalidad sea la superación de las injusticias epistémicas que se muestran como hallazgos de esta dimensión. Se plantean propuestas que tienen el propósito de orientar la forma en que acciones y prácticas comunicativas podrían contribuir a detonar acciones transformativas en las poblaciones afectadas y su entorno.

ORIENTACIONES TEÓRICAS

La epistemología social y prácticas epistémico-comunicativas

Desde la década de los ochenta del siglo XX el campo de la filosofía se transformó a partir de la emergencia de la epistemología social (Goldman, 2011). Esta nueva rama de la epistemología cuestiona que la producción de conocimiento sea una práctica que ocurre en el plano individual. Esta concepción, la de entender la producción epistémica a escala del individuo, es tan importante que aparece como una de las piedras fundacionales del pensamiento moderno: “Pienso, luego existo”, apuntó Descartes. Por el contrario, la epistemología social, como su nombre lo indica, desmonta esta idea y sostiene que el conocimiento se construye colectivamente entre individuos, que pertenecen a una comunidad, y que co-operan para llevar a cabo esta tarea. La mirada de la epistemología social no niega la inteligencia y la genialidad de los grandes científicos o científicas. Sin embargo, explica que las obras de este tipo de personajes descansan en una compleja división de trabajo epistémico que se desarrolla en clave histórica y a escala social y que en muchas ocasiones tiende, erróneamente, a invisibilizarse.

La perspectiva de la epistemología social abre, entre otros caminos, la posibilidad de pensarla desde el campo de la comunicación. Así, emerge la pregunta sobre cómo es que las prácticas comunicativas estructuran la producción de conocimientos de una comunidad e, incluso, de una sociedad. Al respecto, una vía de entrada es pensar en la comunicación como una serie de prácticas deliberativas que tienen el poder de estructurar la producción de conocimiento (Habermas, 2006). Desde que escribió su “Teoría de la acción comunicativa”, Habermas (1985a, 1985b) se concentró en pensar la comunicación en tres niveles: uno instrumental, otro persuasivo y uno más epistémico. En un nivel epistémico la comunicación permite reconocer y plantear problemas en común, deliberar sobre posibles soluciones y encontrar la mejor solución para ellos. En este sentido, la comunicación tiene una función epistémica porque estructura la producción de conocimiento.

La función epistémica de la comunicación puede observarse en una multitud de ejemplos. Pensemos en una conversación entre dos enfermos renales de la comunidad de San Pedro Itzicán. Ambos tienen que ir al médico, pero no tienen forma de transportarse al centro de salud. A través del diálogo estas dos personas discuten las características de su problema en común y definen cuáles son las medidas o pasos para resolverlo. En este caso deciden organizarse y pedirle a un vecino de la comunidad que los lleve en su camioneta. En una escala social, otro ejemplo puede ser un grupo de diez síndicos que discuten sobre cómo ayudar a los enfermos de Mezcala y San Pedro Itzicán. A través de deliberaciones normadas por las leyes del municipio debaten sobre cuáles soluciones pueden encontrar a ese problema. A partir de esa discusión generan una nueva política pública en materia de salud para el ayuntamiento. En ambos casos, una serie de prácticas comunicativas permitió a) plantear un problema común y b) generar conocimiento para resolver ese problema.

Como puede observarse, la producción de conocimientos sobre los problemas compartidos por un conjunto de individuos, así como las posibles soluciones a estos problemas, ocurre

a través de prácticas comunicativas. Así, el acoplamiento teórico de la epistemología social con los estudios de la comunicación humana ofrece un campo de investigación amplio y poco explorado, en el cual se busca entender cómo es que el conocimiento se construye a partir de la co-operación social de los individuos que integran una comunidad humana (Fuchs, 2016, p.215). En el caso de esta investigación, desde la DDC nos preguntamos, ¿cómo se produce el conocimiento, a partir de prácticas comunicativas, sobre una crisis sociohídrica y de salud que afecta a dos comunidades que viven al pie de un lago altamente contaminado? En consecuencia, este trabajo contribuye, entre otras cosas, a entender, desde una perspectiva de la epistemología social y de la comunicación como práctica epistémica, cómo es que una serie de problemas colectivos relacionados con el medioambiente y la salud son planteados y discutidos de forma colectiva, en un marco de conflicto, exclusión e inequidad que permean estos planteamientos y discusiones.

Poder y comunicación

En la sección anterior se plantea que a) el conocimiento se construye colectivamente y no de forma individual y que b) diversas prácticas comunicativas estructuran esta producción epistémica. A partir de estas primeras formulaciones se colocará una perspectiva crítica respecto al entendimiento de cómo se construye el conocimiento colectivo a partir de prácticas comunicativas. Esta perspectiva exige observar la comunicación como prácticas sociales en las que se desarrollan relaciones de poder.

Para el caso de esta investigación utilizamos el concepto de “poder social” (Fricker, 2017). Este tipo de poder refiere a una capacidad que tienen los actores para influir y controlar el desarrollo del mundo social. Esta capacidad de influencia y control del mundo es relacional y asimétrica (Castells, 2009, p.33). Lo anterior refiere a que el poder se manifiesta en las interacciones sociales y que estas interacciones siempre están caracterizadas por la dominación de unos actores sobre otros. Además, otro rasgo de esta perspectiva es que el poder puede manifestarse en dos niveles: agencial y estructural (Fricker, 2017, p.36). En el primero, el poder refiere a la capacidad de un actor individual de influir en el mundo social. En el segundo, el poder no es ejercido por un actor en particular, sino que opera de forma estructural. Por consiguiente, se concluye que el poder opera a partir de un conjunto de relaciones sociales que influyen en la vida social.

El poder, entendido como una capacidad de influencia en el mundo social, puede observarse empíricamente en las interacciones entre individuos. Una forma de observar las relaciones de poder es a través del análisis de interacciones comunicativas en las cuales se produce conocimiento y a las que llamaremos prácticas epistémico-comunicativas. En este caso, recuperamos una definición sociocultural de la comunicación, entendida como una práctica, histórica y socialmente situada, en la que dos o más individuos intercambian información y formas simbólicas. Estas prácticas conducen a la construcción de significados compartidos, es decir, a la producción social de sentido. En estos intercambios, a través de prácticas comunicativas pragmáticas (Larrosa-Fuentes, 2017), especialmente donde hay una producción y distribución de conocimientos (Hintz & Wilson, 2021), se puede observar cómo se desarrolla el poder agencial, esto es, el poder de influir de ciertos actores sociales sobre otros.

Al mismo tiempo, como lo señalamos líneas arriba, hay un nivel de poder estructural (Fricker, 2017, p.36). Este tipo de poder también se puede observar desde la comunicación. Las prácticas comunicativas tienen una dimensión pragmática y otra simbólica (Larrosa-Fuentes, 2017). La segunda dimensión refiere a cómo es que, a partir de prácticas comunicativas, se

producen y reproducen, intersubjetivamente, órdenes imaginados sobre la vida y la organización social. Así, es posible observar cómo es que los discursos ejercen poder sobre la vida de los individuos y de las sociedades. Esto lleva a observar no nada más una dimensión pragmática de las prácticas epistémico–comunicativas, centrada en entender interacciones entre los actores sociales, sino también a investigar cómo es que los sistemas de significación moldean la producción de conocimiento (Hintz & Wilson, 2021). Este poder estructural, es un “poder discursivo”, que refiere a cómo “las categorías de pensamiento, las simbolizaciones y las convenciones lingüísticas, y los modelos significativos de y para el mundo determinan la capacidad de algunos actores para controlar las acciones de otros” (Reed, 2013).

El estudio del poder social, agencial y estructural es relevante porque, “allá donde opera el poder, deberíamos estar dispuestos a preguntar quién o qué está controlando a quién y por qué” (Fricker, 2017, p.36). En el caso que nos ocupa, interesa preguntarnos quiénes están controlando la producción de conocimientos sobre una crisis sociohídrica a partir de prácticas epistémico–comunicativas y por qué este orden de cosas trabaja de este modo.

Para lo anterior, acudimos específicamente al planteamiento de los conceptos de poder en general, y de poder identitario en particular, que propone Fricker desde la epistemología social. Plantea el concepto de poder como “una capacidad práctica socialmente situada para controlar las acciones de otros, que puede ser ejercida (de forma activa o pasiva) por agentes sociales concretos o, de manera alternativa, puede operar de forma netamente estructural” (p.36).

Es importante resaltar dos características de esta acepción del poder: su restricción al *control* y la posibilidad de que opere de forma estructural. Esto último es particularmente relevante para nuestro problema de investigación, ya que podemos plantear la hipótesis de que las formas de ejercicio de poder (control) sobre los sujetos afectados por la crisis sociohídrica son de orden estructural en mayor medida, y en algunos casos tienen su correlato en acciones observables en agentes sociales concretos.

Fricker señala que cuando “hay una actuación del poder que depende en un grado significativo de que los agentes compartan una identidad social, una concepción viva en la imaginación social, opera el poder identitario” (p.37). Esta forma específica de poder opera normalmente en conjunción con otras formas de poder social, es un tipo de poder enteramente discursivo o imaginativo y opera en el plano de la identidad social imaginada y de las concepciones compartidas de lo que significa, por ejemplo, en el caso que nos ocupa, ser indígena. El poder identitario puede ser agencial o bien adoptar la forma netamente estructural.

Lo relevante, tal como Fricker lo plantea, es ver “cómo se imbrica el poder identitario en el tipo de intercambio discursivo en el que se transmite conocimiento de un hablante a un oyente: el intercambio testimonial” (p.40).

Injusticia y violencia epistémicas

Ahora bien, la inflexión crítica no se queda en la mera incorporación del concepto de poder a este andamiaje teórico. Desde que comenzamos el proceso de investigación constatamos que había evidentes desequilibrios de poder en las prácticas epistémico–comunicativas que se daban en el seno de las comunidades. Por esta razón, la mirada que construimos está enfocada en localizar, describir e interpretar aquellas prácticas epistémico–comunicativas en las que se produce una injusticia epistémica.

El concepto de injusticia epistémica remite a la primera sección de esta argumentación teórica, pues fue creado por Miranda Fricker (2017) en el marco de la epistemología social.

Esta noción sirve para indagar sobre la política y la ética de la producción y distribución de conocimiento en clave social. Es decir, busca develar cuáles son algunas de las inequidades de poder que operan sistemáticamente en una comunidad y que por consecuencia estructuran la forma en la que colectivamente se produce el conocimiento. El hallazgo analítico de Fricker (2017) es que hay grupos sociales que son injustamente disminuidos como productores de conocimiento, debido a prejuicios estructurales relacionados con categorías como etnicidad, género o clase social, entre otros. Según esta mirada, la credibilidad epistémica se construye socialmente y, por lo tanto, debido a diversos prejuicios algunos grupos sociales viven un déficit en su credibilidad epistémica (Solomon, 2012, p.12).

La injusticia epistémica puede observarse en la injusticia testimonial y en otra que es hermenéutica. La injusticia testimonial da cuenta de cuando el testimonio de una persona es demeritado, marginado, rechazado u obliterado debido a un prejuicio identitario del oyente. Por ejemplo, cuando a una persona, por su condición indígena, la marginan de un grupo que produce conocimiento y decisiones políticas en un ayuntamiento. Un punto importante de mencionar es que la injusticia testimonial no son prejuicios simples ni tampoco aquellos que no ocurren de forma sistemática, “sino aquellos prejuicios que ‘persiguen’ al sujeto a través de las diferentes dimensiones de la actividad social: económica, educativa, profesional, sexual, jurídica, política, religiosa, etcétera” (Fricker, 2017, pp. 56 y 57).

Por otro lado, la injusticia hermenéutica se refiere a cuando las personas no tienen los recursos conceptuales para entender su entorno y mundo social. En particular, en las luchas ambientales esta injusticia se experimenta ante “la insuficiencia de los conceptos, categorías, marcos y medidas disponibles para dar sentido y comunicar las formas en que las personas se ven afectadas” (Ottinger, 2021) por la contaminación y la degradación ambiental. Por ejemplo, en muchas comunidades indígenas y de pueblos originarios que viven crisis socioambientales es común que diversos funcionarios y servidores públicos se acerquen a estas comunidades e intenten dialogar con ellas a través de conceptos y jerga de la ciencia ambiental o del lenguaje jurídico regulatorio (Ottinger, 2021). Por ejemplo, si un funcionario público visita a las comunidades originarias y comienza a hablar de “riesgo”, “exposición” o “mortalidad” es probable que los habitantes de estas comunidades no cuenten con los recursos hermenéuticos para poder participar como agentes epistémicos en estos procesos comunicativos. En resumen, “la causa de la injusticia testimonial es un prejuicio en la economía de la credibilidad, mientras que la de la injusticia hermenéutica son prejuicios estructurales en la economía de los recursos hermenéuticos colectivos” (Fricker, 2017, p.18).

La injusticia epistémica atenta en contra de la producción y difusión del conocimiento de ciertos sujetos sociales. Tanto en su versión testimonial como en la hermenéutica la injusticia epistémica puede observarse directamente en las prácticas epistémico-comunicativas, pues es justamente ahí en donde se construye y desarrolla la pérdida de credibilidad de los sujetos, así como la falta de recursos interpretativos para entender el mundo social. Así, la consecuencia más importante de la injusticia epistémica es “la exclusión del sistema de aportación de saber al fondo común de conocimiento” (Fricker, 2017). Esta conclusión da pie para colocar la última piedra de este marco teórico y que opera, al mismo tiempo, como una crítica al concepto de injusticia epistémica.

Si bien el concepto de injusticia epistémica proyecta claramente que opera en el marco de una explicación socialmente situada (Fricker, 2017), el planteamiento carece de una mirada histórica que responda a la definición de comunicación trazada previamente. Ahí, la comunicación se explica como una práctica histórica y socialmente situada, en la que dos o más individuos

intercambian información. Para solventar esta deficiencia traemos a la mesa el concepto de violencia epistémica, el cual emana de la teoría decolonial latinoamericana y del planteamiento fundamental de esta teoría sobre la colonialidad del poder propuesto por Aníbal Quijano:

La colonialidad es uno de los elementos constitutivos y específicos del patrón de poder capitalista. Se funda en la imposición de una clasificación racial/étnica de la población del mundo como piedra angular de dicho patrón de poder y opera en cada uno de los planos, ámbitos y dimensiones, materiales y subjetivas, de la existencia social cotidiana y a escala societal. Se origina y mundializa a partir de América (Quijano 2000b, p.342).

Incorporamos también, en esta misma línea de pensamiento latinoamericano decolonial, la concepción del conocimiento situado geohistóricamente, producido en un contexto histórico y geográfico específicos (Restrepo, 2010). De particular relevancia para nuestra argumentación es el planteamiento recuperado por Eduardo Restrepo con respecto al concepto de la colonialidad del poder formulado por Quijano, de que “el eurocentrismo como manera de conocer (con toda la tecnología de la escritura y la racionalidad instrumental y tecnocrática que supone) y como productor de subjetividades se instaura como un ‘patrón epistemológico’” (Quijano [1998] 2001, p.124), que subsume o desintegra otras maneras de conocer y subjetividades que no sean las instauradas por los colonizadores. En este sentido, “...las poblaciones colonizadas fueron sometidas a la más perversa experiencia de alienación histórica” ([1998] 2001, p.125) (Restrepo, 2010, p.100). “como parte del nuevo patrón de poder mundial, Europa también concentró bajo su hegemonía el control de todas las formas de control de la subjetividad, y en especial del conocimiento, de la producción del conocimiento” (Quijano 2000a, p.209).

Las dos comunidades en las que se trabajó la investigación, como ya se ha comentado en capítulos anteriores, son asentamientos indígenas coca que históricamente han sido marginados. Esta marginación se debe, entre otras cosas, al desfase histórico, político y cultural que existe entre la vida de los pueblos originarios y el desarrollo del proyecto de modernidad (Castro-Gómez, 2000). Esta tendencia puede verificarse en múltiples ejemplos de conflicto y exclusión de las comunidades indígenas latinoamericanas desde la época colonial. En este sentido, las prácticas epistémico-comunicativas en las comunidades de Mezcala y San Pedro Itzicán tienen como precedente este arco histórico de marginación y exclusión.

Así, las injusticias epistémicas, como un concepto que puede aplicarse a múltiples situaciones y contextos, ocurren en estas comunidades indígenas con una carga histórica de violencia estructural. Esta carga histórica emana de la negación que se ha hecho de los pueblos originarios en el Continente Americano. En este sentido, también retomamos el concepto de violencia epistémica que plantea Pulido Tirado y que abreva de las formulaciones originales de Quijano, retomadas y desarrolladas por Restrepo y Castro-Gómez en el marco de la inflexión decolonial:

una serie de discursos sistemáticos, regulares y repetidos que no toleran las epistemologías alternativas y pretenden negar la alteridad y subjetividad de los otros de una forma que perpetúa la opresión de sus saberes y justifica su dominación. Esto es, violencia ejercida a través de regímenes de saber y la represión epistemológica de los otros mediante la denigración e invalidación de sus propios saberes a partir de determinados regímenes discursivos universales que representan y re-inventan para sí mismos (Pulido Tirado, 2009, p.177).

METODOLOGÍA

Nos aproximamos a este problema desde una articulación metodológica heterogénea. El elemento detonador de esta articulación fue la elaboración de mapas epistémicos, que permitieron visualizar las comunidades en las que se produce, circula y apropia el conocimiento.

Esta estrategia nos permitió conocer particularidades de ciertos escenarios de conocimiento, con respecto a quiénes lo producen, desde dónde y en cuáles condiciones. La estrategia se volvió operativa al incluir las situaciones comunicativas como una forma de capturar las interacciones en las que el conocimiento puede observarse en su circulación, producción y apropiación. Esto implicó que el trabajo tuviera su centro en métodos observacionales de corte etnográfico, lo cual no fue posible plenamente en las condiciones del trabajo de campo limitadas por la pandemia de covid-19. Los cambios en el proceso permitieron replantear principios metodológicos, para focalizarse en las situaciones comunicativas de una forma indirecta.¹

El análisis de datos se compone de un análisis de contenido y de un análisis cualitativo de datos, orientados por una muestra sugerida desde los mapas epistémicos. Los ejes que orientan el análisis parten de las situaciones comunicativas para comprender las relaciones y regímenes de poder/saber, la injusticia y la violencia epistémicas.

Mapas y comunidades epistémicas

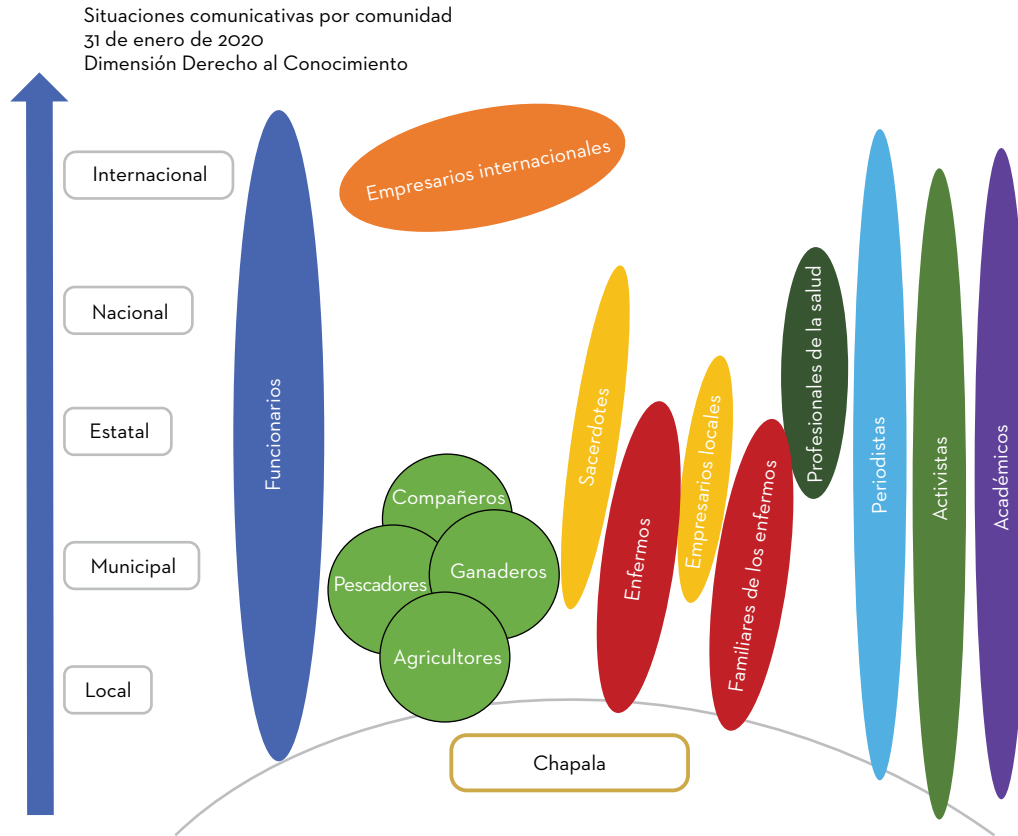
Entre septiembre de 2019 y julio de 2020 se desarrolló una investigación exploratoria y analítica que explica cómo se produce el conocimiento sobre el conflicto socioambiental que se vive en las comunidades de Mezcala y San Pedro Itzicán (Jalisco). A partir de los resultados de la investigación histórico-documental sobre el conflicto (véase el capítulo S3.C3), así como de un incipiente trabajo de campo en las comunidades, el objetivo del ejercicio fue visibilizar, a través de un proceso inductivo, 1) a los agentes, individuales y colectivos, que producen conocimiento sobre la problemática en cuestión, así como 2) las situaciones comunicativas a través de las cuales se producen tales conocimientos. A este proceso se le nombra “mapas epistémicos”.

Se identificaron agentes individuales y colectivos envueltos en procesos de construcción de conocimiento, que se organizaron en “comunidades epistémicas”. En la figura 4.3.1 está representado el mapa epistémico, con las comunidades epistémicas identificadas, de acuerdo con su cercanía con la problemática —representada por el lago de Chapala, abajo— y en términos de sus alcances respecto a esta en el eje vertical.

Uno de los hallazgos de la construcción de los mapas epistémicos es la importancia de las escalas que inciden en la producción del conocimiento. Hay una serie de problemáticas locales, como la contaminación del lago de Chapala, la contaminación de pozos de agua, así como las afectaciones a la salud que devienen de estos procesos y que han desatado severas crisis de salud pública. Sin embargo, el conflicto trasciende lo local y puede también ubicarse en varios planos como el municipal, el estatal, el nacional y el internacional.

1. Por ejemplo, a través de entrevistas, buscamos que las personas nos hablaran de las situaciones comunicativas en las cuales se veían involucrados, y en las cuales construían/circulaban/producían conocimientos, con ayuda de los colaboradores. Dicho esto, los colaboradores, de cierta manera, son quienes hacen una apreciación directa de sus observaciones. Construimos un andamiaje que nos permitió que los aspectos que estarían considerados en una guía de observación permearan en las entrevistas.

FIGURA 4.3.1 MAPA EPISTÉMICO



En todos estos planos hay agentes, individuales y colectivos, que producen conocimiento sobre el conflicto, pero que no son parte, propiamente, de las comunidades de Mezcala y San Pedro Itzcán.

En línea con el razonamiento anterior, podemos observar comunidades epistémicas endógenas y exógenas. Las comunidades epistémicas endógenas están integradas por agentes que viven, en carne propia, el conflicto socioambiental como los enfermos, las familias de los enfermos, los comuneros, los agricultores, los pescadores, las autoridades locales y los sacerdotes. Estos agentes producen conocimiento de distintas formas desde el epicentro del conflicto.

Por otra parte, las comunidades exógenas al conflicto están integradas por agentes que, desde afuera del conflicto, buscan producir conocimiento. Por ejemplo, aquí están los periodistas, los científicos, los académicos, los activistas, los empresarios y los funcionarios públicos de orden municipal, estatal y nacional.

Una vez que el equipo identificó las diferentes comunidades epistémicas se desarrollaron los marcos metodológicos en respuesta a las particularidades de las comunidades seleccionadas para la investigación. Las comunidades productoras y reproductoras de conocimiento en el contexto del conflicto socioambiental en las que decidimos enfocarnos son: periodistas; activistas y líderes comunitarios, y enfermos y familiares de enfermos. El siguiente paso fue elaborar ‘memos’ de cada una de estas comunidades que sugirieran

las posibles formas en las que estos grupos producen conocimiento sobre el conflicto socioambiental.

Las comunidades de activistas, líderes comunitarios, enfermos y familiares de enfermos responden a una lógica similar, centrada en los testimonios. Tanto los enfermos como los activistas no tienen un testimonio propiamente público, sino que tenemos que recuperar sus testimonios. En el caso de los enfermos y sus familiares esto responde al carácter privado de la enfermedad. Con respecto a los activistas, durante el tiempo en el que se realizó la investigación no hubo manifestaciones públicas o actividades en escenarios públicos. La labor propia de los periodistas tiene un carácter público en cuanto a los testimonios, lo cual no se contrapuso al plan de hacer un análisis de contenido.

El conjunto de métodos, técnicas e instrumentos deriva del análisis de contenido y el análisis cualitativo de datos. Para la comunidad epistémica de periodistas realizamos un análisis de contenido a partir de los sitios web de periódicos. Se construyó una muestra a partir de la búsqueda —en un rango temporal de 2010 a 2020— en los siguientes medios de comunicación:

Globales: *The Guardian*, *El País*, *The New York Times*.

Nacionales: *El Universal*, *Reforma*, *Milenio*, *La Jornada* y *Animal Político*.

Estatales: *El Informador*, *El Occidental*, *Mural*, *Público–Milenio/Milenio Jalisco*, *Proceso*, *Reporte Índigo* y *Verde Bandera*.

Locales: *La Voz de la Ribera* y *Semanario Laguna*.

El criterio de selección de las piezas fue que se mencionara a San Pedro Itzicán o a Mezcala en relación con el problema del agua, la contaminación o el acceso al agua en general. En total, la muestra contiene 243 piezas. El instrumento de análisis contempló las variables de los nombres de periodistas que producen las piezas; géneros periodísticos; nivel o escala geográfica preponderante; procedencia de la información (experiencia directa del periodista en el lugar de los hechos o recopilación de información a través de testimonios de terceros o documentos); las referencias geográficas, y los actores (tanto los que solo son mencionados como los que tienen voz en la producción del acontecimiento noticioso).

Tanto en la comunidad epistémica de activistas y líderes comunitarios como en la de enfermos y sus familiares se construyeron corpus con material de trabajo de campo y documental. En este sentido, el muestreo es eminentemente teórico (Flick, 2007), pues las decisiones se orientaron a partir de la emergencia de los datos en el proceso, así como lo planteado desde los mapas epistémicos.

Las situaciones comunicativas a partir de las que se realizó el análisis son entrevistas grupales o individuales, realizadas de manera presencial y a distancia —utilizando tecnología: vía Zoom y vía telefónica). Algunas de las entrevistas fueron realizadas en el verano de 2019 como parte del trabajo de campo que llevó a cabo el equipo de investigación de la doctora Charlotte Smith de la Universidad de Berkeley² (véase la sección S1). Se realizó una entrevista piloto en la que participaron algunos representantes de Mezcala de la Asunción.³

2. Entrevista grupal a pescadores San Pedro Itzicán, entrevista a Madres San Pedro Itzicán y entrevista grupal Brigada de Basura, entrevista grupal Pescadores Mezcala (julio de 2019).

3. Entrevista grupal Mezcala de la Asunción (marzo de 2020).

Otro grupo de entrevistas se realizaron telefónicamente entre septiembre de 2020 y febrero de 2021,⁴ y finalmente se realizaron algunas entrevistas grupales e individuales entre septiembre de 2020 y marzo de 2021.⁵ Además, de abril de 2020 a marzo de 2021, con el apoyo de estudiantes y docentes del PAP Comioocia y la organización Hackeo Cultural, se realizaron talleres colaborativos con habitantes de la comunidad de San Pedro Itzicán con la finalidad de dialogar acerca de las medidas de contingencia y las transformaciones de la vida diaria en el contexto de la pandemia por covid-19.

En las entrevistas realizadas presencialmente fue posible, además de recoger los testimonios y la información, incorporar en el análisis algunos otros aspectos a partir de la observación del contexto y los actores. En las entrevistas realizadas por terceros y a distancia el análisis se realizó recuperando elementos descriptivos presentes en la información compartida por los entrevistados.

Una colección de videos, entrevistas grupales e individuales, transcripciones y audios se ordenó de tal manera que abarcara una muestra de los ámbitos en los que las comunidades epistémicas llevan a cabo prácticas comunicativas en San Pedro y en Mezcala. Las entrevistas individuales y grupales fueron grabadas y transcritas con el consentimiento expreso de los involucrados. El material obtenido fue la base para la codificación cualitativa y análisis posterior.

El corpus completo de la dimensión se codificó y categorizó teniendo como eje de análisis las relaciones y regímenes de poder/saber, la injusticia y la violencia epistémicas, así como el marco teórico en el que se sustentó el trabajo de la dimensión DDC del proyecto (véase la sección S2). Esto a partir de los objetivos centrales planteados, es decir, identificar y dar cuenta de las relaciones de poder que estructuran las situaciones comunicativas en las que se produce, difunde, comparte y apropia el conocimiento sobre la situación de crisis sociohídrica, así como de las relaciones de poder que definen, delimitan, legitiman el conocimiento que puede producirse, difundirse, compartirse y ser apropiado en las situaciones comunicativas.

Se establecieron los conceptos, categorías y observables que por un lado dieran cuenta de los sistemas de comunicación que intervienen en la producción de conocimiento y, por el otro, aquello que está relacionado al conocimiento del problema sociohídrico. Se procedió a la revisión del material sistematizado y la discusión de los hallazgos. La propuesta de ejes analíticos, desarrollada en los siguientes dos apartados, permitió integrar conclusiones cruzadas entre las comunidades epistémicas.

4. Entrevistas a líder comunitaria (septiembre de 2020 y enero de 2021); entrevista a madre de niña enferma y entrevista a joven enferma, ambas residentes en San Pedro Itzicán (febrero de 2021).

5. Entrevista grupal a pobladores de San Pedro Itzicán (septiembre de 2020); entrevistas individuales a padre e hijo enfermos, ambos habitantes de Mezcala (marzo de 2021).

EJES DE ANÁLISIS: PRÁCTICAS COMUNICATIVAS Y CONOCIMIENTO

El primer eje analítico propone a las prácticas comunicativas como mecanismo de producción de conocimiento

En este eje se da cuenta de las prácticas de comunicación que permiten y hacen posible la producción y difusión de conocimiento relacionado con la crisis sociohídrica que estamos estudiando. El primer planteamiento como vía de acceso fueron situaciones comunicativas en las que se pudiera observar la producción y distribución de conocimiento. Las restricciones impuestas por la pandemia de covid-19 impidieron la realización de observaciones directas en las comunidades, por lo que el foco ha estado en las acciones y las prácticas de comunicación inferidas a partir de documentos y entrevistas. Así, los referentes teóricos fundamentales para este eje fueron los conceptos de práctica epistémico-comunicativa, así como de funciones y dimensiones de la comunicación pública.

Prácticas comunicativas, conocimiento y poder

El proceso analítico de las prácticas comunicativas está orientado por las fundamentaciones que se identificaron como elementos necesarios para argumentar el Derecho al conocimiento desde la perspectiva de la injusticia y la violencia epistémicas. Es a través de estas injusticias y violencias que se develan las inequitativas relaciones de poder estructural e identitario que tejen y configuran la producción, reproducción y legitimación del conocimiento.

El objetivo fundamental ha sido proponer la articulación entre la injusticia y la violencia epistémicas de que son objeto los integrantes de las comunidades epistémicas de enfermos y familiares, activistas y líderes comunitarios y periodistas con las *violaciones al derecho al conocimiento* que, desde nuestra propuesta, debería garantizarse a todo ser humano.

En el análisis realizado para la configuración de los mapas epistémicos y las comunidades epistémicas se identificaron otras comunidades epistémicas, como se muestra en el mapa epistémico de la figura 4.3.1, por ejemplo, la comunidad epistémica académica y la de actores y agentes gubernamentales. Sin embargo, los alcances de la investigación demandaron seleccionar algunas comunidades de todas las identificadas, y la decisión fue la de profundizar en las comunidades de enfermos y familiares, de periodistas y de activistas. Esta decisión se tomó a partir del trabajo de exploración previo, del análisis de interacciones entre actores y la centralidad de cada comunidad en la problemática. No se desconoce la importancia de la comunidad académica en la producción de conocimiento, comunidad que suele tener un comportamiento extractivista y excluyente, que se sitúa en una posición de poder que deslegitima los saberes locales y con una dinámica inequitativa, que produce y reproduce la injusticia epistémica que se aborda en este capítulo. Asimismo, la comunidad epistémica integrada por actores gubernamentales desempeña un papel relevante y activo en la producción de injusticia estructural y la exacerbación de las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones. Esto se hizo evidente a lo largo de la investigación, como se señala en el capítulo S4.C1, y en la sección S5 que refiere la falta de atención de las autoridades locales a las acciones de comunicación sobre los resultados de la investigación. Queda como una tarea pendiente profundizar en estas y otras comunidades epistémicas que se identificaron en el mapa epistémico, pero que, por limitaciones de tiempo y configuración del equipo de trabajo, no se realizaron en la investigación.

Las comunidades epistémicas Enfermos y familiares

A esta comunidad epistémica pertenecen las personas de las poblaciones de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán que padecen alguna enfermedad renal u otro tipo de enfermedad y sus familiares. Los hemos configurado metodológicamente como una comunidad epistémica porque producen o reproducen conocimiento sobre su situación de salud o la de sus familiares. Han sido diagnosticados con alguna enfermedad que afecta seriamente su salud y calidad de vida y la enfermedad está hipotéticamente asociada a los problemas de contaminación del agua que consumen o con la que tienen contacto, porque la utilizan para regar sus cultivos, porque extraen alimentos —peces— del lago de Chapala, para su higiene personal, para la limpieza de sus viviendas o para recreación.

En esta comunidad epistémica se pueden distinguir los enfermos jóvenes que tienen acceso a formación universitaria o técnica y los familiares de enfermos que han estado involucrados directamente en el proceso de la enfermedad, ya sea porque han sido donadores de riñón o porque están a cargo del cuidado de los enfermos. En su calidad de enfermos o familiares, producen y reproducen conocimiento acerca de los síntomas de la enfermedad que padecen; tienen conocimiento acerca de los médicos que los han tratado —tipo de especialista, calidad de la atención y la información recibida—. Conocen en qué consisten los tratamientos a los que se les ha sometido, las características y la calidad de las instalaciones de los laboratorios, clínicas, consultorios y hospitales en las que han sido atendidos; saben el nombre de los medicamentos y tipos de tratamientos; conocen cómo la enfermedad ha cambiado su vida, qué les supone el hecho de estar enfermos en todos los ámbitos de su vida. Por otra parte, se identifican enfermos y familiares cuyo conocimiento se restringe estrictamente al derivado de la propia experiencia con la enfermedad, con acceso limitado o nulo a otras fuentes de conocimiento o interlocutores de otras comunidades epistémicas.

Los enfermos de estas poblaciones saben que su salud está deteriorada y son conscientes de que la enfermedad ha reducido significativamente su calidad de vida. En algunos casos la enfermedad ha producido que dependan de los cuidados de terceros —que generalmente son los padres o los hermanos—. Algunos de ellos tuvieron que dejar sus estudios o trabajos y requieren de cuidado permanente. Se tienen que trasladar a otras poblaciones para recibir atención médica, y aquellos que reciben terapias de sustitución, como diálisis o hemodiálisis, viajan con regularidad a Guadalajara para recibir sus tratamientos. Dependiendo del diagnóstico recibido, algunos de ellos están esperanzados a la posibilidad de ser candidatos a trasplante de riñón, sin saber claramente qué implicaciones tendrá.

Activistas y líderes comunitarios

Esta comunidad epistémica está integrada por miembros activos en la resolución de problemas colectivos de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán, y por organizaciones de la sociedad civil. Ambos tipos de actores dirigen sus esfuerzos para coadyuvar en los procesos encaminados a la atención de diversos problemas socioambientales que enfrentan los pobladores de estas comunidades. Por estas características, estos agentes o actores que conforman esta comunidad epistémica se distinguirán por ser endógenos y exógenos.

En esta comunidad epistémica coexisten sujetos, saberes y relaciones con diferenciación de otros grupos sociales de producción de conocimiento. En sus vidas cotidianas situadas en diferentes entornos socioculturales e institucionales en los que se desenvuelven, construyen conocimientos sobre la crisis socioambiental que enfrentan estas poblaciones, sus efectos negativos en la salud y en sus condiciones de vida económica y social. Los activistas y líderes comunitarios se distinguen por su movilización para la resolución de problemas y la procuración de causas sociales comunes. El denominador común puede reconocerse en este compromiso activo de disponer sus capacidades de conocimiento, gestión y movilización para la organización en las comunidades, atención y búsqueda de soluciones a sus problemas.

La comunidad epistémica de activistas y líderes comunitarios es heterogénea, produce conocimientos sobre la crisis sociohídrica y sus consecuencias sociales motivada por intereses personales, comunitarios, políticos, ideológicos y axiológicos diferentes. La distinción explícita entre activistas y líderes comunitarios responde a este comportamiento y a las posiciones sociales diferenciadas que ocupan. Además, en esta comunidad epistémica se encuentran activistas que a su vez son líderes comunitarios que mantienen su carácter endógeno, y aquellos que no pertenecen a los pueblos y que realizan su activismo de forma externa. Los activistas y los líderes comunitarios son una comunidad activa que produce conocimientos principalmente de orden empírico, sobre las formas en las que pueden desarrollar estrategias y soluciones a los problemas que los ocupan. Gestionan interacciones con otros actores, como el gobierno, organizaciones diversas y empresas, entre otros. Los actores exógenos son quienes la mayoría de las veces colocan los problemas de salud y socioambientales en la comunicación pública, precisamente porque sellan su activismo en esos temas a través de las organizaciones que los representan. Lo anterior produce en ellos visibilidad en los medios de comunicación y ante autoridades diversas. También existen prácticas comunicativas de los actores endógenos, que buscan la producción y puesta en común de conocimientos propios, en particular orientados a la organización comunitaria y toma de acción, como el caso de Mezcala.

El común denominador de esta comunidad epistémica es su convicción de hacer y promover un conjunto de tareas que incidan colectivamente en la mejora de las condiciones de vida de las poblaciones.

Periodistas

Los periodistas son una comunidad epistémica porque, a partir de experiencias testimoniales y vicarias, construyen información sobre el acontecer social. Esto quiere decir que son actores sociales que acuden a un lugar, que leen un documento, que observan una interacción política, entre otras, y se convierten en testigos de diversos sucesos. Los periodistas “dan fe” de que estos sucesos tuvieron lugar y, a partir de complejas rutinas de producción, crean relatos que después son diseminados a través de medios, canales y plataformas comunicativas. Por otro lado, los periodistas son difusores de conocimiento, pues se encargan de mediar la producción epistémica de otras comunidades. Los periodistas son a) fedatarios que construyen conocimiento sobre la vida pública de una comunidad, y b) distribuidores del conocimiento público creado por otros actores individuales o colectivos.

En el caso que nos ocupa, los periodistas forman una comunidad epistémica porque producen y distribuyen conocimiento sobre la crisis socioambiental y de derechos humanos en

Mezcala y San Pedro Itzicán. A través de su trabajo los periodistas crean relatos sobre esta crisis y distribuyen estos relatos a los públicos que leen su trabajo en publicaciones impresas. Los periodistas narran, para los habitantes de estas comunidades, acontecimientos públicos referentes a la crisis en cuestión, pero que ocurren fuera de su alcance temporal y espacial. Algunas muestras sobre esto pueden ser lo que se discute en el cabildo de Poncitlán, en el Congreso del estado de Jalisco o bien en las cortes judiciales. Además, los periodistas crean relatos sobre lo que ocurre en estas comunidades para públicos que no habitan en Mezcala y San Pedro Itzicán y que desconocen lo que ahí está sucediendo. Por ejemplo, un relato de este tipo puede ser útil para un habitante de Puerto Vallarta, quien no habita en la ribera de Chapala y desconoce la crítica situación socioambiental.

La comunidad epistémica de periodistas puede ser caracterizada como un grupo de actores que en su mayoría a) vive en la ciudad de Guadalajara, b) publica en medios de comunicación estatales, c) no están especializados en conflictos sociohídricos, d) acuden pocas veces a las comunidades indígenas para hacer su trabajo de investigación, y e) reproducen patrones políticos y culturales en el uso de sus fuentes en las que se privilegia darle voz a las autoridades de los distintos órdenes de gobierno. La de periodistas es una *comunidad epistémica externa al conflicto* porque produce conocimiento a partir de una mayoría de actores que no viven en las comunidades de San Pedro Itzicán y Mezcala.

Injusticia y violencia en la producción de conocimiento en el marco de acciones y prácticas comunicativas

En el caso de la comunidad de enfermos y familiares, a través de la comunicación que los médicos tratantes tienen con ellos es como se ha producido el conocimiento de algunos de los efectos y consecuencias de la enfermedad que padecen, así como el pronóstico. Son los médicos y otro tipo de prestadores de servicios de salud, como los laboratoristas, asistentes, personal de enfermería y quienes tienen a su cargo aplicar los tratamientos de diálisis y hemodiálisis, quienes en la consulta o en la información que entregan han posibilitado —en alguna medida— el conocimiento de la enfermedad que tienen los propios enfermos. En ocasiones —pocas, por lo que hemos podido identificar— los enfermos dialogan con otros enfermos o con otros familiares de enfermos para compartir sus síntomas o el tipo de medicamentos que consumen o los tratamientos a los que se les ha sometido. Este tipo de intercambio de información es prácticamente nulo.

Otros procesos comunicativos que hacen posible la producción de conocimiento en torno a la enfermedad se dan entre los enfermos y sus familiares cercanos con otros miembros de la familia; esta comunicación posibilita opiniones y sugerencias de otras personas, pero en especial ha sido útil para que los enfermos constaten que cuentan con el apoyo moral y, algunas de las veces, el apoyo económico necesario para los tratamientos y consultas de seguimiento. Los enfermos más jóvenes, en especial quienes han tenido la posibilidad de continuar con sus estudios, se comunican también con sus redes de amigos y contactos, más allá de Mezcala o San Pedro Itzicán.

Los enfermos de San Pedro Itzicán tienen en una mujer líder comunitaria —habitante de la localidad, originaria de Nayarit— a una interlocutora que les ayuda a gestionar recursos materiales y humanos para hacerle frente a su enfermedad: acceso a servicios médicos, medicamentos, alimentos y transporte, entre otros. Esto es posible debido al contacto que ella tiene con diversas organizaciones y benefactores. Es así como ellos adquieren y reproducen

conocimiento acerca de su enfermedad y algunos cuidados que es necesario que adopten —tomar agua purificada de garrafón, tener una dieta nutritiva, entre otros.

Asimismo, la comunidad de Mezcala de la Asunción cuenta con el apoyo de un líder activista exógeno que trabaja en conjunto con miembros de la Asamblea comunal, enfermos activistas y otros habitantes de esa población para gestionar apoyos, difundir conocimiento en torno a la problemática de agua y salud, y hacer demandas a las autoridades gubernamentales respecto a todo lo anterior.

Los enfermos y familiares de estas comunidades utilizan la comunicación cara a cara preponderantemente, así se da el intercambio de información entre ellos y los médicos tratantes, el personal de salud de los laboratorios, los dependientes de las farmacias en las que surten sus medicamentos, otras personas y otros miembros de la familia. En ocasiones utilizan el teléfono y el celular para comunicarse con sus amigos y familiares. Solo algunos jóvenes, como se señala líneas arriba, utilizan además las redes sociodigitales —principalmente Facebook— para comunicarse con personas incluso fuera de sus comunidades.

A partir de las interacciones sostenidas con distintos miembros de esta comunidad epistémica se busca dar cuenta de la función y las dimensiones de la práctica comunicativa que produce y pone en común de conocimiento relacionado con el problema, así como del entramado de relaciones de poder que intervienen en su configuración y validez.

En relación con la comunidad de activistas y líderes comunitarios se encontró que entre ellos ocurren situaciones comunicativas que producen conocimientos distintos derivados de las posiciones que ocupan dentro de la estructura social. Por un lado, los activistas que por su naturaleza se configuran en actores exógenos ocupan una posición que mira los problemas y orienta sus acciones desde fuera, mientras que los líderes comunitarios son parte de los lugares a los que pertenecen y usan sus estructuras organizativas para orientar sus acciones colectivas. En ese sentido, se configura una comunidad epistémica compleja y heterogénea dadas sus características. Dentro de esta configuración como comunidad productora de conocimientos, ambos tipos de actores mantienen relaciones y sus prácticas comunicativas producen, reproducen y distribuyen sus conocimientos también de manera distinta. La mayor parte de las veces de forma independiente, y de manera ocasional de manera coordinada.

Del análisis de las prácticas comunicativas de los líderes comunitarios se encontró que la comunidad de Mezcala comparte ideas, conocimientos y valores que les fueron transmitidos por sus ancestros en torno a su identidad indígena y a su derecho por su territorio comunal. Existe entre ellos una fuerte tradición oral que les ha servido para fortalecer su identidad coca y el sentido de sus luchas por su territorio. Este rasgo sociocultural de los pobladores de Mezcala no se logró identificar entre los líderes comunitarios de San Pedro Itzicán. Se encontró a una comunidad con una estructura organizativa débil que enfrenta dificultades para promover sus conocimientos y valores, así como su identidad indígena, de sus luchas por su territorio y por el reconocimiento de ser pueblo originario, particularmente entre la población joven, que por sus condiciones de vida se han alejado de su identidad indígena y del sentido de la lucha por su territorio.

Yo tengo desde hace años que ando con lo del agua de aquí para allá con don Enrique y hacemos y vamos, pero uno se va cansando, en base de que no hablamos no nos apoyamos, porque uno se va cansando porque no ve respuesta de su gente (EGSP-5_0321).

Cada mes del año tienen actividades diferentes y te conectan al pasado, desgraciadamente a la falta de oportunidades la gente sale cambia su sistema de hablar y vestir para defenderse, por eso cambian costumbres y estilo de vida. Por eso han cambiado la lengua, las costumbres y estilos de vida (EGSP-5_0321).

Los líderes comunitarios de Mezcala, a través de sus prácticas comunicativas, han producido conocimiento sobre los graves problemas de salud que padecen, y saben que esos problemas son compartidos con más de 40 comunidades asentadas en la ribera de Chapala. Estos líderes comunitarios se han organizado en una red de pueblos afectados por problemas socioambientales y en sus reuniones bimensuales sus intercambios comunicativos han fortalecido sus conocimientos, ampliando el análisis de los alcances de los problemas y sus efectos con una perspectiva crítica que incluye la omisa actuación de las autoridades gubernamentales. Sus esfuerzos en la distribución del conocimiento, si bien han logrado socializarlos entre los representantes de la red, aún siguen siendo limitados debido a que no cuentan con los recursos comunicativos suficientes para constituirse en actores de su propia comunicación pública. A esa red, en 2020 se integraron representantes de San Pedro Itzicán, quienes cuentan con una incipiente experiencia comunicativa en este grupo.

Entonces, desde hace años nos empezamos a juntar con gente del Salto, Ocotlán, de la Ribera. Son pocas las gentes que de manera organizada están intentando hacer algo a favor del territorio de la región. Pero ya, sin dudas, en los últimos diez años se agudizó más. Empezaron a aparecer muchos enfermos renales, y en otras zonas enfermos de cáncer, índices tremendos. Nos dimos cuenta de que teníamos poblaciones totalmente enfermas (EGM-111120).

[...] Organizativamente nos hemos juntado con todos estos pueblos, no hay como un nombre, ya nos da risa porque no sabes cómo nos llamamos, pero son todos estos pueblos de la región Ocotlán, Casa Blanca, Mezcala, San Antonio Tlayacapan, Ixtlahuacán de los Membrillos, Santa Cruz, Atequiza, El Salto, Tlajomulco, Guadalajara, Huaxtla, Nixticuil. Hay otras más comunidades, no las recuerdo todas, somos 43 pueblos los que estamos en esta red de comunidades. Terminamos hasta el Pacífico con el pueblo wixárika y con la comunidad del pueblo cora ahí donde desemboca el río que a su paso va enfermando a las comunidades. En el caso de los compañeros wixárika y cora, ellos consumen el agua directamente tal cual como lo hace la gente de Agua Caliente, que es donde se presentó el mayor número de enfermos renales y era justo por esta razón, porque la gente, pensamos que siguen siendo los mismos ríos, uno incluso los ve limpios y transparentes y nunca te imaginas que están cargados de químicos y metales pesados que ya ingresan a tu organismo (EGM-111120).

Es una situación que nos ha rebasado, no hay nada de información. A diferencia que ahorita empieza un poco a reconocer el estado que definitivamente son muchos los factores pero que uno muy importante es la contaminación que está generando la industria en el lago. Que si ellos ya lo están reconociendo quiere decir que saben los daños que está causando a los pobladores. Cuando empezó a surgir esto, se decía que era incluso por el tipo de alimentación que había en la comunidad, porque se cocinaba con leña. Pero entonces decíamos: ¿Qué pasa con la gente del Salto que ya no cocinan con leña, que aparentemente están en mejores condiciones económicas y que también tiene enfermos renales y con cáncer? Fue muy atrevido al momento que ellos anunciaron eso, porque como bien lo dicen son muchos factores, pero la realidad es que la gente se sigue enfermando (EGM-111120).

Desde 2010, año en el que se constituyó esta red, el número de representantes ha crecido significativamente. En 2020 se contaba con alrededor de 40 representantes. Con el paso del tiempo, a través de sus reuniones presenciales bimensuales, estos líderes comunitarios mediante la producción de conocimiento de sus prácticas comunicativas, les permitieron clarificar sus objetivos como organización. Una vez definidos sus propósitos la red pasó de la producción de conocimientos a una dimensión pragmática de su comunicación que los llevó a determinar la elaboración de registros escritos de sus conocimientos acerca del número de enfermos, las enfermedades que padecen, en las que sobresalen el cáncer y problemas renales, el registro de fallecimientos en sus comunidades relacionados con la contaminación del agua, las dificultades económicas por las que atraviesan los familiares de los enfermos para enfrentar las enfermedades, entre otros. Esta documentación registra un alto número de enfermos y fallecimientos, que difiere sustancialmente de los registros consignados por las autoridades sanitarias, que están muy por debajo de sus cifras.

Esa es una de las tareas que nos hemos dejado todos los pueblos. Nosotros sí tenemos un registro, pero por ejemplo San Pedro no lo tiene. Sí, pero te voy a decir lo que pasa cuando se lo mostramos a por ejemplo un joven que tiene insuficiencia renal, entonces su situación empeora, lo llevan a Cruz Verde en Chapala y se muere de un paro cardíaco, y en su defunción le ponen paro como causa y no dejan ningún antecedente que es enfermo renal. Para nosotros claro que muere de insuficiencia renal. Ahí es donde no coincidimos con el estado (EGM-11120).

Los significados que esta red ha construido les han dado sentido de pertenencia de cara a sus causas y demandas. Se ha fortalecido su organización y se han cohesionado en torno a los problemas comunes que padecen sus comunidades. Estos significados construidos colectivamente los han impulsado a mantener su trabajo a lo largo del tiempo.

Pero celebramos reuniones en todas las comunidades, la primera se empezó en Mezcala y se ha ido cambiando. Nos vemos cada dos meses, la última fue en octubre en El Salto, y la próxima en Casa Blanca, aunque no tiene fecha por todos los cambios que ha implicado el botón rojo y la pandemia. Como se hacen cercos sanitarios sabemos que va a ser difícil para la mayoría de las personas llegar y desahogar una reunión de estas que vamos construyendo. La idea es en cada comunidad llevar esta problemática, queremos que después de Casa Blanca sea en Agua Caliente, para que la gente vea que no son los únicos que están siendo afectados, que es un problema mucho mayor, y empezar a reconocer quiénes lo están generando (EGM-11120).

Respecto de su capacidad para la distribución de sus conocimientos, conocen los alcances y los límites de sus esfuerzos de difusión. Saben que les convendría publicar y difundir su trabajo, ser su propia voz pública, y son conscientes de sus dificultades para la producción de piezas comunicativas.

[...] solamente se tiene la minuta y una declaratoria, pero ya no se logró convertir en algo para que sea más fácil su difusión. Como es una cosa tras otra, es como el compromiso de los que van a esas reuniones que lleven esa información a una reunión o asamblea, pero no tenemos esa capacidad de producir para que cada que hubiera este

tipo de arreglos y documentos poderlo comunicar de distintas maneras, pero pues no (EGM-111120).

Los líderes comunitarios de Mezcala de la Asunción, en su labor activa en la red de pueblos afectados socioambientales, han aprendido y desarrollado capacidades comunicativas que los ha colocado en una posición sobresaliente en la producción de conocimientos, la cual ha incidido favorablemente en las causas de esta red, en contraste con los líderes comunitarios de San Pedro Itzicán, quienes tienen poca experiencia en este espacio de acción colectiva regional y aún no logran integrarse cabalmente en esa dinámica de trabajo. En esa dirección, y partiendo del papel de las prácticas comunicativas en la estructuración de lo político, las prácticas comunicativas de los líderes comunitarios de Mezcala están profundamente imbricadas con sus propias prácticas organizativas, por lo que su incidencia es mayor que la que logran los líderes comunitarios de San Pedro Itzicán, precisamente porque ellos aún no logran consolidar su estructura organizativa (véase el capítulo S4.1).

La capacidad de difusión de conocimientos de la red y de los líderes comunitarios de Mezcala y de San Pedro Itzicán es limitada, con mayores carencias entre los líderes de San Pedro Itzicán. Sin embargo, particularmente entre los líderes de Mezcala, advierten la importancia de ser su propia voz y de contar con canales adecuados para su comunicación pública, sin mediaciones externas que alteren el sentido de sus conocimientos y reclamos.

Nos desorientó mucho. Iban reporteros y cuando no había camino los teníamos que llevar nosotros, y nos decían: No, no, no, tienen que hablar con el señor Enrique, como él sí sabe hablar, como él sí sabe explicar y decir las razones. Entonces como que depositaron mucho ahí y no le entraron ellos a la organización, ahora lo que intentamos es que salga su voz, les intentamos explicar que nadie sabe qué está pasando para explicarlo, pero si ellos transmiten lo que están viviendo es más fuerte que tener un vocero totalmente ajeno a ellos y su realidad. Creemos eso, que con esa nueva mesa se puede trabajar, sobre todo con esta gente del comité barrial de Agua Caliente (EGM-111120).

EL SEGUNDO EJE DE ANÁLISIS ABORDA LA PRODUCCIÓN, DIFUSIÓN Y APROPIACIÓN DE CONOCIMIENTO EN EL MARCO DE PRÁCTICAS COMUNICATIVAS

En este eje se da cuenta de las relaciones de poder que definen, delimitan, legitiman el conocimiento que puede producirse, difundirse, compartirse y ser apropiado en las prácticas y acciones comunicativas ya analizadas.

Las relaciones de poder se establecen entre los actores y agentes ya identificados en las comunidades epistémicas, desde ciertas posiciones de enunciación, que son ya en sí mismas evidencias de la *posición de poder en la relación*, con acciones y prácticas que se realizan en el marco de ciertas situaciones comunicativas. Para *dar cuenta de las relaciones de poder* se realizó un análisis interpretativo que articula los referentes conceptuales con los referentes empíricos —entrevistas, observaciones, documentos—. Los referentes teóricos fundamentales para este eje han sido los conceptos de injusticia epistémica (Fricker, 2017) y violencia epistémica (Castro-Gómez, 2000; Pulido Tirado, 2009), así como los conceptos de poder identitario y agravio que propone Fricker.

Testimonio y prejuicio de identidad

El testimonio se ha abordado como elemento constitutivo central del intercambio testimonial como acto discursivo, referido al contexto de los enfermos y familiares, en el espectro difuso de la relación entre salud y enfermedad. El testimonio de los sujetos de esta comunidad epistémica, que es evidencia de lo vivido, de lo experimentado, del conocimiento de la propia circunstancia, es referido por ellos mismos como un elemento que, en el intercambio discursivo con otros actores sociales de comunidades epistémicas exógenas —como médicos, expertos, políticos—, no es reconocido, pierde valor y legitimidad, o no es siquiera escuchado. Se les niega así la posibilidad de que su conocimiento sea colocado como un elemento creíble, digno de ser considerado en relación con sus propias circunstancias.

El *prejuicio de identidad* atraviesa esta situación, en la que la doble condición de indígena y pobre configura un estereotipo que coloca al sujeto en una condición de *vulnerabilidad*, ante la imposibilidad de que el testimonio que da cuenta de su propio conocimiento sea considerado en diálogos, argumentaciones, discusiones y decisiones que repercuten en su vida.

El testimonio no reconocido

Los enfermos y sus familiares expresan el conocimiento que ellos tienen por la experiencia de vida, de interacción con el lago y con el agua de los pozos, de la transformación en la calidad del agua, así como su observación de la aparición y evolución de las enfermedades en las comunidades. Y cómo esto no es parte de la evidencia que los tomadores de decisiones consideran para sus planes o acciones; es decir, su testimonio no es reconocido como tal.

La gente antes tomaba agua de la llave. Entonces no había, este, para venir a transportarnos agua. Antes la gente tomaba agua de ahí y de los pozos, la gente no estaba dañada. No teníamos ningún daño de renales ni nada de eso. De 1990 por ahí me pongo yo, de ahí para acá ha habido más enfermedades crónicas. Más enfermedades que si dices tú: “¿Qué onda? ¿Qué pasó?” Debe de haber algo ahí (FGBM-1-0719).

En esta forma de *injusticia epistémica*, más específicamente de *injusticia testimonial*, se pueden identificar situaciones en las que prevalece la *forma estructural del poder identitario*, es decir, en las que las herencias y actualizaciones de la *colonialidad del poder y del saber* adjudican una situación de inferioridad normalizada a habitantes de poblaciones rurales e indígenas marginadas. Es una *relación de poder desigual y diferenciada*, tanto de índole estructural como simbólica, sustentada esta última por *prejuicios de identidad*. El prejuicio es tanto por la condición indígena como por la condición de pobreza: su situación de pobreza está asociada históricamente a su condición de indígenas subyugados por los colonizadores. Se asocia aquí la condición de injusticia epistémica a las condiciones de injusticia estructural que han condicionado la situación económica y política de los indígenas: pobreza, marginación y aislamiento.

El testimonio ignorado

Con respecto a la situación de enfermedad, las vivencias y dolencias en el propio cuerpo, lo que observan en sí mismos y en los otros, y a la observación y relación cotidiana con el

agua del lago relatan sus experiencias en la interacción con los médicos y con autoridades gubernamentales. A partir de sus referencias y de la inferencia de las formas de interacción surge la evidencia de procesos de intercambio comunicativo en las que es ignorado el testimonio de los que viven como experiencia directa la enfermedad y los problemas de la contaminación del agua.

La relación que ellos observan y plantean entre la enfermedad renal y las evidencias de la contaminación del agua —el olor, el color, la consistencia— son testimonios ignorados sistemáticamente por los interlocutores que han tenido a lo largo de los años: médicos, académicos, gobernantes de diferentes niveles. Lo mismo ocurre con las relaciones que plantean sobre las implicaciones en su calidad de vida: el impacto en la pesca por la muerte de los peces en las aguas contaminadas, la falta de trabajo, las vidas trastocadas.

[...] pero sí tengo ya unos diez años, que la laguna se pone azul en el día con el sol. O afuera salen unas campanas como de zacate molido verde. Sale para afuera. Otra, sin detectar que nosotros estamos recibiendo todo este olor, después de que ya nos dio esta enfermedad, me puse a detectar y da un olor horrible, nada más que no lo detectamos. Pero es un olor fuerte. Por qué. Tiene corrientes, tiene olas, saca todo esto. El sol lo devora y apesta, normalmente como a las dos o tres de la tarde es cuando está este mal olor. Pero como en nosotros ya es hábito, ya no lo sentimos. Y esas son las contaminaciones, no nada más de aquí de Mezcala, de todos los lugares. Por eso yo detecto que las contaminaciones es una provocación para llevar la insuficiencia renal. Es una, no es todo, es una. Lo que comemos, lo que consumimos. Y varias costumbres que nos llevan a esto (EM-2-0221).

[...] el agua ha ido perdiendo fuerza. Se ha ido debilitando a base de mucha contaminación. [] nosotros decimos que es toda esa contaminación. En el 2000, 1999 o 2000, vino un programa de unas plantas tratadoras (EGBSP-2-719).

Esto se recupera tanto para las circunstancias propias de la enfermedad: su aparición, su búsqueda de atención, las interacciones y obstáculos para obtener la atención médica, y posteriormente para el tratamiento y seguimiento, como para la relación de la enfermedad y la vida cotidiana con el agua: la historia, las experiencias y las transformaciones del entorno.

Entonces ahorita el pescador tristemente saca para comer. Y no hay otra fuente de empleo. No hay fuentes de trabajo, este, que uno diga, “¿Sabe qué? Pues voy a pescar, lo que saque es ganancia, pero tengo esta entrada de este dinerito por acá. No lo hay. Entonces, es triste la situación que está viviendo San Pedro o todas las comunidades de aquí de la rivera [...] Aparte de eso, hay 8,000 enfermos alrededor de la laguna. Son 16,000 de aquí al Río Verde donde llega el Río Santiago. Hay 16,000 enfermos. El hospital civil ya no tiene cupo para ningún enfermo. Ellos son testigos porque él tiene un muchacho que lo van a trasplantar (EGBSP-2-719).

Y han venido pues a ver el agua y muchos dicen que está bien pero no es cierto, no está bien, el desemboque viene desde el DF que es Querétaro, todas esas partes. El Río Lerma, todo eso, es donde viene todo el cochinerito pues del 80 para atrás, el agua estaba muy limpia y muy buena, y ahora el agua es un desastre (EGBSP-2-719).

[...] cuando le entran mucha química a la laguna, mucho pescado se muere. Flota para arriba y ya no hay. Sí, a causa de la contaminación (EGBSP-2-719).

Se excluye al hablante por *prejuicio identitario estructural*, se produce un *agravio*, a la manera en que lo formula Fricker: se excluye —se ignora, se invalida— lo que está tratando de decir y cómo lo dice, se le excluye del sistema de aportación de saber al fondo común de conocimiento.

Respecto de la comunidad epistémica de los periodistas, el análisis de contenido ofrece varias muestras de injusticia testimonial. En un nivel estructural los datos señalan que los testimonios de los pobladores de Mezcala y San Pedro Itzicán, como actores centrales del conflicto, tienen poca presencia en la cobertura periodística del gran tema de la crisis sociohídrica. Sus testimonios tienden a no ser centrales y, por tanto, a invisibilizarse en los relatos periodísticos analizados. En primer lugar, esto ocurre porque no hay periodistas que habiten en estas comunidades y que a través de su testimonio den fe de lo que está sucediendo con respecto a sus problemas de salud y de contaminación ambiental.

Por otra parte, la mayoría del conocimiento sobre el conflicto se produce a partir de prácticas periodístico-comunicativas que no ocurren en las comunidades. Con esto podemos concluir que la mayor cantidad del conocimiento periodístico se produce, tanto en términos geográficos como de prácticas periodísticas, fuera de las comunidades indígenas. Este hallazgo es relevante en términos teóricos pues, partimos de la idea de que las prácticas de comunicación pública permiten la construcción y el reconocimiento de problemas comunitarios, así como sus posibles soluciones. En este caso, la producción de comunicación pública a partir de prácticas periodísticas no incluye la participación de los habitantes de las comunidades. Si recuperamos la propuesta de Fricker (2017), estamos ante la operación de un poder estructural que impide que el testimonio de los pobladores de Mezcala y San Pedro Itzicán sea tomado en cuenta en los procesos de comunicación pública en los que se produce conocimiento sobre la crisis socioambiental. Lo que los invisibiliza y los coloca en situación de vulnerabilidad en razón de que, frente a la comunidad de lectores del estado, de la zona metropolitana de Guadalajara y de lugares cercanos a sus comunidades, “prácticamente no existen”.

La injusticia testimonial también puede observarse en el hecho de que los pobladores de Mezcala y San Pedro Itzicán constituyen solamente 12% de los testimonios a partir de los cuales se construyeron las notas periodísticas. Estas cifras muestran que los periodistas no han privilegiado a los habitantes del lugar como una fuente de conocimiento sobre las enfermedades de la región, de la contaminación del agua y la tierra, así como de los conflictos políticos y empresariales relacionados con la salud y el medioambiente.

El testimonio invalidado

El conocimiento producido a partir del testimonio está configurado desde diferencias epistémicas. Los activistas y líderes comunitarios —tanto endógenos como exógenos— reconocen que las personas de las comunidades de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán están sujetos a violencia e injusticia epistémicas —estereotipos y prejuicio, déficit de credibilidad, invisibilidad.

Los activistas y líderes comunitarios —tanto endógenos como exógenos— reconocen que las personas de las comunidades de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán están sujetas en sus interacciones comunicativas, particularmente con las autoridades de los tres niveles de gobierno, a la violencia e injusticia epistémicas. Los líderes comunitarios de ambas poblaciones cuentan con una larga y difícil experiencia en la que sus conocimientos

relacionados con los problemas de contaminación del agua y las enfermedades que origina han sido subestimados y relegados. Los testimonios de los líderes comunitarios apuntan a identificar que los discursos de las autoridades responden a sus intereses políticos, sin interés y voluntad política de actuar ante la gravedad y complejidad de los problemas que padecen. En ese sentido, la violencia epistémica que han experimentado y siguen viviendo ha sido sistemática en el tiempo. Su exclusión de políticas públicas en materia de salud y de atención a los problemas de contaminación del agua ha sido la regla histórica. Sus conflictos socioambientales desde su experiencia cotidiana no configuran fuente de reconocimiento, por lo que sus derechos a sus propios conocimientos y a las formas de expresarlos son invalidados por los regímenes de saber predominantes externos.

No nos han tomado en cuenta y se ha esquivado cualquier problema, como la salud, no han querido llegar al fondo del problema. Somos una comunidad indígena y no nos han reconocido, somos gente originaria, ha derramado sangre por defender tierras y un hogar (EGSP-5_0321).

Fue muy atrevido al momento que ellos anunciaron eso (gobierno), porque como bien lo dicen son muchos factores, pero la realidad es que la gente se sigue enfermando. No hay una explicación tampoco entre nosotros, pero ciertas personas, jóvenes, son los que se ven afectados. Puede ser que un joven solamente, en una familia, pues, entre esa enfermedad. Pero ha habido casos donde toda la familia han sido enfermos de cáncer y han muerto, historias terribles que habitan en ambas comunidades (EGM-11120).

[...] reconocemos que nos dicen chante, pero cuando lo dicen como ofensa es otra cosa, porque tratan de ofendernos, nosotros sí reconocemos, pero no tienen por qué faltarnos al respeto por algo así. Nosotros ofrecemos respeto entonces tienen que respetarnos (EGSPI-1-0321).

[...] entonces eso de los antepasados, cuando nos decían que lo indígena era porque a nosotros nos trataban como indios (EGSP-1-0321).

Se encontró que en la comunidad de San Pedro los activistas que sostienen proyectos en esa comunidad, que en su mayoría son exógenos, reconocen la violencia y la injusticia epistémica histórica de la que han sido objeto, sin embargo, sus acciones y estrategias parten de visiones colonialistas que suprimen los testimonios de los pobladores y, al ser invalidados, operan con fundamentos de corte paternalista y asistencialista. Este tipo de relaciones construidas entre estos activistas y los líderes comunitarios ha sedimentado una codependencia difícil de replantear entre los líderes comunitarios a favor de sus causas y sus luchas.

Ellos [organización de la sociedad civil] han estado interesados en intentar realizar un Proyecto de construcción en San Pedro por algunos años. Ha sido difícil porque la propiedad de la tierra en San Pedro es un tanto ancestral y entonces no hay registro de la propiedad o un registro indígena en donde estos lotes estén organizados. Ahora en lugar de construir van a ayudar a renovar sus casas a algunas familias que Anita seleccionó como muy vulnerables y entonces contrataron un abogado agrario para que revise el tema de cómo comprar la tierra. Entonces Anita y el abogado, junto con los líderes comunitarios están trabajando juntos y una de las cosas que debo hacer es dejar algunos papeles en la notaría. Estamos acercándonos mucho a poder comprar esa tierra. Anita te lo puede explicar mejor porque [organización de la sociedad civil] es quien realmente está

manejando el aspecto legal del proyecto, y luego junto con poco a poco vamos a construir (EISP-1-0321).

En contraste, en la comunidad de Mezcala sus líderes comunitarios fincan su quehacer comunal desde su identidad indígena en aras de lograr justicia en la propiedad de su territorio y reconocimiento de ser pueblo originario. Lo anterior no excluye que acepten apoyos provenientes de organizaciones exógenas, sino que los reciben sin que esto modifique su claridad de lo que buscan en su quehacer colectivo.

La comunidad es donde creemos nosotros que está la fuerza. La asamblea de comuneros se supone que solo resuelve las cuestiones agrarias, pero nosotros decimos que es un gobierno tradicional, entonces le ha tenido que entrar a todas las problemáticas de la comunidad, como esta de la contaminación de todos los ecosistemas del lago, los ríos, todo el tema de salud de nuestros pobladores, ha tenido que atenderlo, no se le obliga, pero se sabe que tiene que entrar a este trabajo (EGM-11120).

Los líderes comunitarios de Mezcala y San Pedro reconocen que los agentes externos a ellos cuentan con condiciones epistémicas diferentes, que favorece que sus testimonios sean reconocidos y legitimados socialmente. En ese sentido, se reconocen en desventaja y marginación epistémica, precisamente porque sus testimonios no son recogidos y tomados en cuenta en sus relaciones con otros actores, entre los que se encuentran los medios de comunicación y las autoridades gubernamentales. Los conocimientos que estas comunidades producen sobre sus problemas de salud y los que enfrentan en sus vidas cotidianas por el mal estado del agua son desestimados porque predominan lecturas técnico-políticas que no toman en cuenta a los pobladores.

Realizaron un levantamiento [investigadores externos], checaron con satélite y tomaron todas las medidas y todo, todo se llevaron, pero ahora con lo de la pandemia. Pero ojalá y todo esto que se está haciendo sirva para que nos escuchen (EGSP-1-0321).

Es necesario una comunicación de riesgo a las comunidades y decirles que no consuman la carpa, que mejor consuman la tilapia que es herbívora. Nunca se les avisó nada. Pero sí se gastaron no sé cuántos miles o más en los estudios mientras la población sigue en riesgo, alto riesgo (EI-1-2018).

La acción se produce con este uso diferenciado del testimonio como punto de partida. Por ejemplo, incide en la configuración de las prácticas comunicativas con las que se pretende colocar en el espacio público la problemática.

Conocimiento ajeno, conocimiento ausente

En el marco de las situaciones comunicativas que suponen intercambio, producción o reproducción de conocimiento en torno a la situación de enfermedad se identifica el proceso de imposición a la comunidad epistémica de enfermos y familiares de marcos de intelección legitimados como conocimiento experto, que anula la posibilidad de intercambio de conocimiento o diálogo de saberes. Este proceso supone y normaliza la legitimidad de un tipo de conocimiento, procedente de grupos sociales avalados para emitirlo o reproducirlo.

Las situaciones identificadas en las que se produce *injusticia hermenéutica* son sobre todo aquellas en las que el intercambio discursivo se realiza con comunidades epistémicas exógenas. La *marginación hermenéutica* afecta a las personas por su pertenencia a un grupo socialmente impotente, en este caso, por su condición de pobreza y (por) ser indígenas, que los hace objeto de *prejuicio identitario estructural*. El enfermo enfrenta una situación en la cual su marginación hermenéutica tiene consecuencias en su cuerpo, se ve violentado, con poca o nula conciencia por parte de los perpetradores de la injusticia.

El personal de salud, por ejemplo, no es consciente de la situación de injusticia hermenéutica. La experiencia social propia del enfermo “queda oculta a la comprensión colectiva debido al prejuicio identitario estructural en los recursos hermenéuticos colectivos”, tal como apunta Fricker (2017, p.250).

La marginación hermenéutica conlleva otros tipos de marginación —socioeconómica, política, sociocultural—, que se manifiestan y hacen evidentes en diferentes ámbitos de la vida social; se produce así una *injusticia hermenéutica sistémica*, que “forma parte del amplio patrón de la susceptibilidad general de un grupo social a sufrir diferentes tipos de injusticia” (Fricker, 2017 p.250). La experiencia del enfermo que intenta compartir conocimiento y colaborar a la comprensión de la situación de enfermedad de otros miembros de la comunidad revela la incorporación normalizada por parte de estos del *prejuicio identitario discriminatorio* del que han sido objeto de manera *persistente y estructural*. Hay un prejuicio estructural en los recursos hermenéuticos colectivos.

En la recuperación de la experiencia de uno de los enfermos puede observarse que sufre *marginación hermenéutica*, es objeto de un prejuicio estructural, esencialmente discriminatorio, tal como lo apunta Fricker (p.249).

Al principio uno llega y le dicen: Oiga, una diálisis. Pero una diálisis, no sé, nunca la has escuchado. ¿Qué es eso? Uno se imagina, uno nada más conoce las pastillas, conoce las inyecciones. A lo mejor es una de esas dos. Uno dice, pues lo que sea, con tal de estar mejor. Pues diálisis, sí son pastillas pues es bueno, pero si son inyecciones, yo soy medio coyón para esas cosas. Pero no le hace, con tal de uno estar bien, ya, sale con las inyecciones.

Y ya con el tiempo, uno se va enterando que diálisis, es un catéter donde nos meten más o menos dos litros de agua y que tienen que salir mínimo dos mil cien a dos mil quinientos o trescientos litros y medio. Y uno, se queda así, de que ¿por qué tiene que salir más? Tiene que salir más, porque normalmente uno toma agua, como el riñón no está trabajando que hace que uno por sí mismo orine, el agua se acumula dentro. Y uno con esa agua que toma, pues es la que tiene que salir (EM-3-0221).

Vámosle poniendo un catéter para diálisis. Uno: no le explican qué es diálisis, qué es catéter. Me mandan a comprar un catéter. Yo voy a la farmacia y compro un catéter. La de la farmacia me dice: “Mira, hay catéter para esto, para esto, para esto y para esto”. Voy y el doctor yo lo veo molesto con que ya no me quiere dar la información sobre qué tipo de catéter. Y no nada más yo viví esto, lo vivimos todos. Todos. El hospital lo único que dice simplemente “No te preocupes, vienes mañana”. Como si viviera al otro lado de la barda (EM-2-0221).

[...] me pasan a quirófano y me ponen el catéter para diálisis. Ya a las seis despierto con el catéter en el estómago y ya pregunto qué paso. Qué tengo aquí, me está doliendo el estómago. Me dolía de la operación que me habían hecho. Entonces, pues no me podía mover. Me dolía el estómago de que me habían abierto [...]

Yo me asustaba al ver la bolsa de sangre. La sangre estaba en el suelo. Yo me decía, me están sacando la sangre. No me están curando (EM-3-0221).

El personal de salud nunca explica al enfermo o a los familiares el proceso o sus consecuencias, ni incorpora la situación de injusticia hermenéutica. La experiencia social propia del enfermo “queda oculta a la comprensión colectiva debido al prejuicio identitario estructural en los recursos hermenéuticos colectivos”, tal como apunta Fricker (p.250).

La pandemia de covid-19 se incorpora como un factor adicional que agrava la situación de indefensión y vulnerabilidad en muchos ámbitos. Particularmente en cuanto a la *falta de recursos interpretativos compartidos* para dar sentido a las nuevas circunstancias. La nueva enfermedad y sus consecuencias emergen globalmente sin antecedentes de referentes que permitan dotarlas de sentido en común, esto para prácticamente todos los contextos socioculturales y todas las latitudes. Sin embargo, tiene implicaciones diferenciadas para poblaciones que la reciben en situación de vulnerabilidad, precariedad y marginación hermenéutica, ya que la reciben y enfrentan a partir de esta condición, sin tener realmente información suficiente de cómo proceder, pues las recomendaciones que las fuentes oficiales ofrecen para evitar contraer la enfermedad pierden sentido en el contexto de escasez y contaminación del agua, así como las precarias condiciones de vida de la mayoría de las personas de esta comunidad. Por otro lado, la emergencia sanitaria produce una pausa en los tratamientos de los enfermos renales y falta de medicamentos. Esto aumenta su vulnerabilidad, ya que a su condición de enfermos y la falta de acceso a medicamentos se suma la posibilidad de contagiarse de covid-19.

Violencia epistémica y procesos de subjetivación

Las *injusticias testimonial y hermenéutica* pueden asociarse también a *procesos de subjetivación*, de producción de sujetos que se culpan, se descalifican a sí mismos y caen en resignación y desesperanza, con agencia limitada y dificultades para la organización y movilización. Fricker señala esto como consecuencia de la injusticia testimonial sistemática, que ha podido constatarse en la experiencia de los sujetos de estas comunidades: “[...] alguien con una experiencia acumulada de injusticia testimonial persistente puede perder confianza en sus propias capacidades intelectuales generales hasta el extremo de que se ve auténticamente entorpecida en su desarrollo educativo o intelectual de otra naturaleza” (Fricker, p.88).

El sujeto que se produce en este contexto de injusticia asume el asistencialismo como forma no cuestionable de ayuda, se autoconcibe como sujeto sin derechos ante las autoridades que deberían garantizarlos: salud, seguridad alimentaria, agua, servicios públicos, educación.

Asimismo, esta comunidad epistémica se enfrenta a la exigencia, por parte de comunidades epistémicas exógenas, de acceder al conocimiento sobre la enfermedad con recursos interpretativos que provienen de otros contextos socioculturales; cuestión que redundante en autoculpabilización, autodeslegitimación y distanciamiento del acceso al conocimiento compartido o construido en la interacción.

La omisión de las acciones de las autoridades se percibe como falta de ayuda, no como un derecho que no se cumple. Ante la falta de cumplimiento por parte de las autoridades gubernamentales en relación con la garantía de servicios de salud y agua potable, y en una situación de precariedad laboral y extrema marginación, se genera una dependencia de la asistencia y los apoyos voluntarios.

La ausencia de referentes directos para identificar la *injusticia estructural* y el agravio de que son objeto —no hay perpetrador directo identificable— lleva a la culpabilización de los mismos sujetos afectados.

En las formas de relación que se establecen entre los enfermos y familiares con actores sociales de comunidades epistémicas exógenas se hace evidente la *violencia epistémica* de que son objeto los primeros. Esta forma de violencia, como se ha mencionado antes, “se ejerce a través de regímenes de saber y de represión epistemológica de *los otros* mediante la denigración e invalidación de sus propios saberes” (Pulido Tirado, 2009, p.177). Se impone una visión del conocimiento válido, que es herencia y continuación de la *colonialidad del saber* asociada a los procesos de *colonialidad del poder*. Los miembros de esta comunidad epistémica reciben, en situación de marginación socioeconómica y epistémica, la imposición de prácticas asociadas a regímenes de saber ajenos. Esta imposición de saberes contribuye a exacerbar su condición de marginación y vulnerabilidad, al desconocer e ignorar un entorno sociocultural y material que no corresponde a las condiciones supuestas por los regímenes de saber que se imponen.

Los saberes impuestos incluyen conceptos de salud, enfermedad e higiene que han sido construidos en el marco de desarrollos teórico-científicos que dan por hecho, sin problematizar, condiciones sociales, económicas y culturales que corresponden a contextos ajenos, ni considerar otras racionalidades y formas de conocimiento que no correspondan a las dictadas y reconocidas por el patrón colonial del poder. Se evidencian las formas en que, de acuerdo con el planteamiento de Walter Mignolo, la colonialidad del saber gestiona la subjetividad (Mignolo, 2019, p.26).

La violencia estructural de que son objeto se manifiesta en el ámbito de la salud, en insuficiencia de atención, servicios e infraestructura. El correlato de esto en el ámbito epistémico se manifiesta en la imposición de supuestas soluciones que no son acompañadas de consideración e incorporación de las condiciones de conocimiento del entorno por parte de los miembros de las comunidades, y que pueden implicar agravamiento de otras condiciones de salud.

Los periodistas, al otorgarle poca relevancia a los testimonios de habitantes de las comunidades, privilegiaron otras voces, como las de los funcionarios públicos, los activistas y los académicos. En este caso la injusticia epistémica, en términos conceptuales, se expande a una violencia epistémica. A partir del primer concepto podemos ver que estos datos degradan el poder testimonial de los habitantes de las comunidades, al dar preferencia a los saberes político y científico. Esta degradación, interpretada desde el giro decolonial, también implica una violencia epistémica, pues a partir de la práctica periodística de recolección epistémica se les otorga más valor a ciertos saberes, frente a los conocimientos vernáculos.

CONCLUSIONES: EL DERECHO AL CONOCIMIENTO

En el intercambio testimonial sostenido con diversos integrantes de la comunidad epistémica de enfermos y familiares fue posible identificar importantes evidencias de la conciencia de sus propias circunstancias, de las injusticias y los agravios de los que son objeto, nombradas y expresadas de diferentes maneras. La injusticia es percibida y enunciada en diferentes aspectos de su relación con la enfermedad, con el conocimiento y con la situación del agua. Perciben injusticia cuando no tienen acceso al conocimiento de las causas de su enfermedad, de su marginación, de su aislamiento, cuando son objeto de descalificación y deslegitimación.

Las omisiones por parte de las autoridades también son percibidas como injusticia. Destaca, sin embargo, *la ausencia de referencias directas o explícitas a los derechos que les corresponden y a las consecuentes violaciones de estos*.

Se ha mostrado la situación de los integrantes de la comunidad epistémica de enfermos y familiares en el marco de lo que proponemos como *violaciones al derecho al conocimiento* de que son objeto.

Por una parte, se les niega la posibilidad de que su conocimiento sea colocado como un elemento creíble, digno de ser considerado en relación con sus propias circunstancias. Es una faceta de la posible violación al derecho al conocimiento que aquí proponemos y argumentamos, en la propuesta de articulación entre *injusticia testimonial* y lo que debería ser considerado un *derecho humano*. Es decir, más allá del derecho a recibir información, esta faceta refiere a un derecho a colocar el conocimiento propio en igualdad de circunstancias, a ser considerado un sujeto conocedor digno de ser escuchado. El vacío hermenéutico, por otra parte, sitúa en significativa desventaja a la comunidad de enfermos y familiares. Se trata de una *injusticia hermenéutica que incluye una discriminación estructural*. Los sujetos, entonces, sufren un *doble agravio*: por prejuicio estructural de los recursos hermenéuticos compartidos y porque se realiza un juicio de credibilidad identitario prejuicioso.

El derecho al conocimiento es un planteamiento que no está asociado al marco jurídico —que no lo contempla— y cuya violación se propone y presenta aquí como una develación de la vulnerabilidad resultante de un estado de deslegitimación, de no-reconocimiento y negación del conocimiento propio y de la condición de sujetos cognoscentes, así como del acceso limitado y excluyente a marcos interpretativos emanados de regímenes de saber hegemónicos ajenos a estas comunidades.

Los hallazgos empíricos de esta investigación llevaron a que, como equipo de trabajo, nos preguntáramos cuáles son el tipo de injusticias y violencias epistémicas que observamos en las comunidades de Mezcala y San Pedro Itzicán. Como se puede constatar en la tabla 4.3.1, encontramos una variedad de injusticias, las cuales teorizamos como testimonio no reconocido, testimonio ignorado, testimonio invalidado y conocimiento originario excluido. Estos conceptos, que se desarrollan a profundidad en la tabla, son aportes teóricos de esta investigación que profundizan y expanden el concepto de injusticia testimonial. Por otra parte, los conceptos de “sujetos autodeslegitimados” y los discursos de “necesidad de ayuda” sirven para comprender densamente las relaciones de poder que generan las desigualdades epistémicas observadas en este trabajo.

No obstante, como equipo de investigación buscamos dar un paso más y nos dimos a la tarea de investigar, analíticamente, cuál sería la contraparte de las prácticas epistémico-comunicativas injustas. Por cada tipo de injusticia y violencia epistémica desarrollamos su anverso. Así fue como abordamos los conceptos de testimonio reconocido, testimonio visibilizado, testimonio legitimado, el intercambio horizontal e incluyente, así como el clima hermenéutico inclusivo. Todos estos conceptos, que están desarrollados con detalle en la tabla 4.3.1, proponen prácticas comunicativas justas. Este trabajo de teorización abona a expandir la discusión sobre la justicia en el marco de las prácticas comunicativas (Fuchs, 2021).

TABLA 4.3.1. PRÁCTICAS COMUNICATIVAS INJUSTAS / PRÁCTICAS COMUNICATIVAS JUSTAS

Prácticas comunicativas injustas	¿Qué sería una práctica comunicativa justa?
<p>Testimonio no reconocido. “Reconocer”, en este caso, significa, “admitir como cierto algo”. Así, el testimonio no reconocido ocurre cuando un miembro de una comunidad epistémica ofrece su testimonio para la construcción de conocimiento sobre el problema socioambiental y sus interlocutores no lo reconocen como cierto. Hay una marginalización de voces que participan en las prácticas epistémico-comunicativas.</p> <p>En el agregado de la producción epistémica sobre el problema socioambiental, los testimonios de los habitantes de estas comunidades no son evaluados como ciertos. Esto lo podemos observar en las tres comunidades estudiadas.</p> <p>Para la construcción del conocimiento sobre la crisis socioambiental son considerados como ciertos los testimonios de algunos actores como médicos, científicos y políticos a quienes se les confiere una autoridad indiscutible. En este sentido la problemática socioambiental se discute solo desde la posición de aquellos a los que se les confiere reconocimiento, los portadores de la verdad.</p> <p>Esta invalidación de la producción epistémica de las comunidades de enfermos y familiares y de líderes comunitarios ha sido recurrente en el tiempo, por lo que su persistencia los ha lesionado en su capacidad epistémica y en su dignidad humana.</p>	<p>Testimonio reconocido. El testimonio reconocido ocurriría si el testimonio de los habitantes de las comunidades locales fuera reconocido como cierto en prácticas epistémico-comunicativas en las que se construye conocimiento sobre el problema socioambiental.</p> <p>En términos de prácticas esto implicaría los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prácticas epistémico-comunicativas equitativas; es decir, estructuradas por reglas que permitan desvanecer las asimetrías en la visibilidad de todos los actores. • Prácticas epistémico-comunicativas estructuradas por acciones afirmativas de privilegio a testimonios de actores de comunidades epistémicas locales. En estas prácticas se debe otorgar el carácter de cierto a los testimonios de quienes, por ser aquellos que directamente son afectados por la crisis socioambiental, tienen la capacidad de comunicar cuáles son las causas de las problemáticas que padecen en carne propia. En estas prácticas los miembros de las comunidades deben tener más poder y agencia en la construcción del conocimiento que miembros externos. Esta dinámica permite la construcción de una justicia epistémica que destierre el prejuicio identitario. <p>A continuación, se enuncian dos ejemplos de prácticas epistémico-comunicativas en las que se cumplen los criterios anteriores. 1) En una consulta médica, mediada por comunicación interpersonal, el médico, a través de escucha activa, considera como cierto el testimonio del paciente. 2) En una asamblea en la que participan habitantes de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzcán son tomadas en cuenta todas las voces, las cuales fungen como base para la búsqueda de soluciones a la problemática socioambiental.</p>
<p>Testimonio ignorado. “Ignorar” significa “no hacer caso de algo o de alguien, o tratarlos como si no merecieran atención. Esta forma de injusticia ocurre cuando los testimonios de los habitantes de las comunidades son ignorados sistemáticamente en la construcción del conocimiento sobre la problemática socioambiental. En este caso hay un silenciamiento de las voces de ciertos actores y, por tanto, una exclusión de los sistemas comunicativos donde se construye conocimiento. Esto produce un agravio por la exclusión del hablante por prejuicio identitario estructural, lo cual le excluye del sistema de aportación de saber al fondo común de conocimiento.</p> <p>En el agregado de la producción epistémica sobre el problema socioambiental, los testimonios de los habitantes de estas comunidades han sido ignorados. Esto lo podemos observar en las tres comunidades estudiadas.</p> <p>En la construcción del conocimiento sobre la crisis socioambiental se toman en cuenta los testimonios de comunidades epistémicas exógenas al conflicto, como médicos, científicos y políticos. A su vez, se han ignorado, sistemáticamente, los testimonios de actores pertenecientes a comunidades epistémicas locales. Esta dinámica ha consolidado un obstáculo estructural que aísla e invisibiliza la producción epistémica de las comunidades afectadas.</p>	<p>Testimonio visibilizado. El testimonio visibilizado ocurriría si no se ignorara, de forma sistemática, ningún testimonio de los actores de las distintas comunidades epistémicas en la construcción del conocimiento sobre la problemática socioambiental.</p> <p>En términos de prácticas esto implicaría los siguientes criterios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prácticas epistémico-comunicativas representativas; es decir, donde todas y todos los habitantes de las comunidades puedan participar o bien estar representados. • Prácticas epistémico-comunicativas transparentes; es decir, que puedan estar abiertas al escrutinio público. <p>Un ejemplo sería un reportaje periodístico en el que se incorpore como fuente el testimonio de enfermos, habitantes, representantes de las localidades, como voces fiables que expresan las causas de la crisis socioambiental con base en su propia experiencia. Otro ejemplo sería una asamblea en la que pudieran participar todas las personas que habitan las comunidades locales y que fuera celebrada en un espacio público, sin restricciones de ingreso.</p>

TABLA 4.3.1. (CONTINUACIÓN)

Testimonio invalidado. Válido significa, entre otras cosas, que un testimonio es firme, subsistente, aceptable, robusto. En este caso la invalidación ocurre cuando un oyente no otorga legitimidad a un testimonio debido a la manifestación de formas estructurales del poder identitario, que adjudican una situación de inferioridad normalizada a habitantes de poblaciones rurales e indígenas.

La deslegitimación se sustenta en prejuicios de identidad que habitan en el imaginario colectivo. En este caso, la condición de ser indígena, como la condición de pobreza, son elementos que deslegitiman el testimonio de actores pertenecientes a comunidades epistémicas locales. El testimonio se invalida por la posición de enunciación del sujeto.

Testimonio legitimado. La conciencia crítica reflexiva es la condición para la superación del prejuicio identitario. Al dejar atrás este prejuicio se instalan las condiciones para el desarrollo de la virtud de la justicia testimonial (Fricker, 2017). El impulso de procesos que activen una conciencia crítica reflexiva puede ayudar a avanzar hacia el reconocimiento de la legitimidad de los testimonios de aquellos que integran las comunidades epistémicas locales.

En términos de prácticas esto implicaría los siguientes criterios:

- Prácticas epistémico-comunicativas en las que se vigile la activación del prejuicio identitario. Esto implica que en estas prácticas se establezcan mecanismos para una vigilancia constante del prejuicio identitario.
- Prácticas epistémico-comunicativas en las que se activen mecanismos que hagan conscientes la presencia de prejuicios identitarios. Esto implicaría que en estas prácticas se establezcan mecanismos para que, una vez que se identifique la aparición de prejuicios identitarios a través de la vigilancia, se tomen medidas para que los hablantes tomen conciencia de ellos y modifiquen su comportamiento.

Ambas prácticas se basan en una apertura de criterio que, con base en la justicia y la igualdad, se deshace de posiciones hegemónicas y prejuicios para impulsar la construcción equitativa del conocimiento, basada en el diálogo y la escucha equitativa.

Por ejemplo, para la vigilancia del prejuicio identitario se podrían impulsar dinámicas como la siguiente. Que la comunidad de hablantes desarrolle una lista de acciones y prácticas estructuradas por prejuicios identitarios. Una vez establecida esta lista, la comunidad puede nombrar una persona, o grupo de personas, que vigile que estos prejuicios no tengan lugar durante prácticas epistémico-comunicativas estratégicas para la construcción de conocimientos en torno a la problemática socioambiental.

Conocimiento originario excluido. Excluir significa “descartar, rechazar o negar la posibilidad de algo”. En este caso, el conocimiento originario se excluye en prácticas epistémico-comunicativas en donde se descartan aquellos conocimientos ancestrales de las comunidades indígenas y pueblos originarios. Este tipo de prácticas excluyen el saber ancestral como elemento de aportación al conocimiento colectivo sobre la crisis socioambiental. Este tipo de exclusión es una forma de violencia epistémica.

Intercambio horizontal e incluyente. El intercambio horizontal e incluyente toma forma en prácticas epistémico-comunicativas en las que no solo no se excluya el conocimiento ancestral de los pueblos originarios, sino que se fomente su inclusión. Estas prácticas epistémico-comunicativas buscan favorecer el diálogo de saberes.

TABLA 4.3.1. (CONTINUACIÓN)

Marginación hermenéutica. La marginación hermenéutica ocurre cuando dos o más actores o comunidades con contextos socioculturales diferenciados y marcos interpretativos desiguales, participan en prácticas epistémico-comunicativas en donde una de las partes se ve marginada. Es, a su vez, un proceso de imposición de marcos de intelección legitimados como conocimiento experto, que anula la posibilidad de intercambio de conocimiento o diálogo de saberes.

La marginación hermenéutica limita las posibilidades en la comprensión y aportación epistémica a problemáticas sociales.

Esta marginación, que es una variante de la injusticia hermenéutica, se encontró en las prácticas epistémico-comunicativas entre comunidades exógenas y endógenas.

Sujetos autodeslegitimados / Autosabotaje testimonial. Esto ocurre en prácticas epistémico-comunicativas en las que algunos actores, en este caso los habitantes de las comunidades asumen una posición de poca o nula legitimidad al enunciar su testimonio. En estos intercambios hay la autopercepción, por parte de un actor individual o colectivo, de una limitación hermenéutica y una inferioridad normalizada. **Estas prácticas epistémico-comunicativas injustas han producido un sujeto histórico envuelto en una sistemática y permanente injusticia hermenéutica.**

Así, la injusticia hermenéutica produce desventajas epistémicas secundarias, como la pérdida de confianza epistémica.

Los habitantes de las comunidades parten de la idea de que la causa de las problemáticas socioambientales son la negligencia, la falta de conciencia e, incluso, la imposibilidad para la comprensión de la situación.

Discurso de “necesidad de ayuda”. Este discurso da cuenta de una injusticia hermenéutica en la que los actores que sufren las problemáticas socioambientales interpretan que el origen de ellas yace en la falta de ayuda de las instituciones públicas. La injusticia hermenéutica estriba en que, según el marco constitucional, las instituciones públicas deben hacer cumplir derechos, en este caso al agua y la salud, y no ayudar a las comunidades cuando tienen problemas. El marco interpretativo se queda en la idea de un “estado asistencial”, cuando en realidad es un “estado de derechos”.

Clima hermenéutico inclusivo. El clima hermenéutico inclusivo busca el desarrollo de:

- Prácticas epistémico-comunicativas en las que se favorezca la escucha proactiva y el diálogo; reservar el juicio y reconocer las propias limitaciones hermenéuticas.
- Prácticas epistémico-comunicativas que contribuyan a educar la sensibilidad testimonial. Esta sensibilidad es un déficit en comunidades epistémicas exógenas que se sitúan como superiores y portadoras del saber válido.

Estas prácticas epistémico-comunicativas deben estar basadas en la empatía. Por ejemplo, una práctica en la que un médico arriba al intercambio comunicativo con la sensibilidad de conocer y reconocer las desigualdades hermenéuticas de sus pacientes. A partir de esa empatía se construye un clima hermenéutico inclusivo. Podría proponerse, incluso, que se busque personal médico que provenga de estas comunidades o comunidades con características similares de marginación, para mitigar la brecha hermenéutica sobre la falta de referentes interpretativos de los médicos para comprender la situación en la que viven las personas de estas comunidades.

Pensamiento crítico y autovaloración.

- Prácticas epistémico-comunicativas que promuevan y fortalezcan la confianza epistémica.
- Prácticas epistémico-comunicativas que estimulen el pensamiento crítico.

Conciencia del derecho. El conocimiento de los derechos humanos, así como de las responsabilidades del estado como garante de derechos coloca a los miembros endógenos de estas comunidades en una posición más equitativa en la búsqueda del bienestar.

REFERENCIAS

- Castells, M. (2009). *Communication Power*. Oxford University Press.
- Castro-Gómez, S. (2000). Ciencias sociales, violencia epistémica y el problema de la “invención del otro”. En E. Lander (Ed.), *La colonialidad del saber: eurocentrismo y ciencias sociales. Perspectivas latinoamericanas*. CLACSO.
- Fricker, M. (2017). *Injusticia epistémica* (R. G. Pérez, Trad.). Herder.
- Fuchs, C. (2016). *Critical Theory of Communication: New Readings of Lukács, Adorno, Marcuse, Honneth and Habermas in the Age of the Internet*. University of Westminster Press.
- Fuchs, C. (2021). Foundations of Communication/Media/Digital (In)justice. *Journal of Media Ethics*, 36(4), 186–201. <https://doi.org/10.1080/23736992.2021.1964968>
- Goldman, A. I. (2011). *Social Epistemology: Essential Readings*. Oxford University Press.
- Habermas, J. (1985a). *The Theory of Communicative Action, Volume 1: Reason and the Rationalization of Society* (T. McCarthy, Trad.). Beacon Press.
- Habermas, J. (1985b). *The Theory of Communicative Action, Volume 2: Lifeworld and System: A Critique of Functionalist Reason* (T. McCarthy, Trad.). Beacon Press.
- Habermas, J. (2006). Political Communication in Media Society: Does Democracy Still Enjoy an Epistemic Dimension? The Impact of Normative Theory on Empirical Research. *Communication Theory*, 16(4), 411–426. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2006.00280.x>
- Hintz, E. A., & Wilson, S. R. (2021). Theorizing disenfranchisement as a communicative process. *Review of Communication*, 21(3), 241–251. <https://doi.org/10.1080/15358593.2021.1965194>
- Larrosa-Fuentes, J. S. (2017). Communication and the Body Politic: Hillary Clinton’s 2016 Presidential Campaign in Philadelphia’s Latino Community [Tesis de doctorado, Temple University]. <http://digital.library.temple.edu/cdm/ref/collection/p245801coll10/id/507196>
- Ottinger, G. (2021). Epistemic Justice in Definitions of EJ. Western Political Science Association Conference.
- Pulido Tirado, G. (2009). Violencia epistémica y descolonización del conocimiento. *Sociocriticism* (24), 1 y 2.
- Quijano, A. (2000a). Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. En E. Lander (Ed.), *La colonialidad del saber: Eurocentrismo y Ciencias Sociales*, pp. 201–245. Perspectivas Latinoamericanas. CLACSO.
- Quijano, A. (2000b). Colonialidad del poder y clasificación social. *Journal of World-System Research* (2), 342–386
- Quijano, A. ([1998] 2001). Colonialidad del poder, cultura y conocimiento en América Latina. En W. Mignolo (Ed.), *Capitalismo y geopolítica del conocimiento. El eurocentrismo y la filosofía de la liberación en el debate intelectual contemporáneo*. Ediciones Signo/Duke University.
- Reed, I. A. (2013). Power Relational, Discursive, and Performative Dimensions. *Sociological Theory*, 31(3), 193–218. <https://doi.org/10.1177/0735275113501792>
- Restrepo, E. & A. Rojas (2010). *Inflexión decolonial: fuentes, conceptos y cuestionamientos*. Editorial Universidad del Cauca.
- Solomon, M. (2012). *Social Epistemology*.



S5. Comunicación orientada por la problemática social compleja: San Pedro y Mezcala comunicantes

HERNÁN MUÑOZ ACOSTA

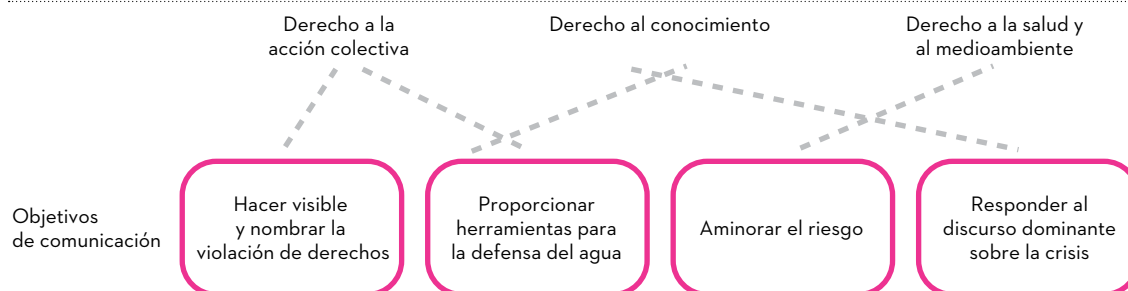
FUNDAMENTACIÓN. COMUNICACIÓN CONTINUA Y ORIENTADA A NECESIDADES

La estrategia de comunicación se puso en marcha desde el inicio del proyecto hasta la presentación de resultados, lo cual implicó una ruptura con formas convencionales de realizar comunicación pública de proyectos de investigación. Las estrategias de divulgación tradicionales, en las que primero se realiza el trabajo estrictamente investigativo y posteriormente se dan a conocer los hallazgos a una población determinada, se dejan de lado en favor de una estrategia que acompaña a diversos destinatarios de la producción de conocimiento durante diferentes fases del proyecto. Esto es resultado de la adopción de una perspectiva de que considera el papel del comunicador como mediador cultural (Herrera-Lima, 2020), en la que tanto el grupo de trabajo de académicos como las organizaciones aliadas y los colaboradores emprenden un proceso de construcción conjunto de conocimiento, se parte de la premisa de que no se puede elaborar una estrategia de comunicación sin que todos los grupos que participan estén activamente involucrados en definir los objetivos y participen de la creación de contenidos, al mismo tiempo que conozcan y retroalimenten los productos que resulten de este proceso.

Asimismo, se buscó que en los procesos y piezas de comunicación se reflejaran los principios y hallazgos del trabajo interdisciplinario, orientándolos a la atención de un problema socioambiental, por ende, reconociendo que las vías de solución en este tipo de escenarios de crisis no solo están en el conocimiento científico, el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías o en la creación de una nueva normatividad (Foladori & Taks, 2005), sino que también se reconfiguran a través de la comunicación pública y la socialización del conocimiento. Una vez identificado y reconocido este imperativo se desarrollaron objetivos comunes de comunicación, derivados de la observación del problema y de interacciones con las comunidades, así como objetivos específicos para comunicar el conocimiento producido en cada una de las dimensiones del proyecto. Todo ello orientado por uno de los objetivos principales del proyecto: el de generar un modelo analítico de la articulación compleja de actores, factores y procesos que permitieran desarrollar una estrategia de comunicación pública del conocimiento.

En concordancia con la dimensión de acción colectiva (véase S4.C1), se llevaron a cabo productos de comunicación que dieran cuenta de las violaciones de derechos y reconocieran las formas de defensa de las comunidades coca, en particular aquello relacionado con la crisis sociohídrica. De igual manera, se buscó un diálogo que favoreciera el aprendizaje sobre los escenarios de acción colectiva locales, para reconocerlos y visibilizarlos mediante piezas de comunicación y ejercicios de diálogo participativos, que apelaran a tomadores de decisiones para su acción y atención.

FIGURA 5.1 OBJETIVOS DE COMUNICACIÓN



También se elaboraron piezas de comunicación con el propósito de responder y desafiar al discurso dominante, que reconocieran la limitada forma en que desde fuera de Mezcala y San Pedro Itzcán se produce, comparte y apropia el conocimiento sobre la crisis, creando contenidos que facilitarían la producción, difusión y apropiación de conocimiento pertinente para la comunidad, apelando a la poca atención y monotonía de los medios de comunicación tradicionales, que han cubierto poco o nada la situación. Lo anterior derivado del trabajo de los hallazgos continuos de la dimensión de derecho al conocimiento (véase el capítulo S4.C3).

De igual importancia, a lo largo de la estrategia se desarrolló una comunicación pública de la ciencia que extendiera la discusión y comprensión sobre el derecho al medioambiente y la salud, buscando que estos saberes fueran también herramientas para la defensa de los derechos al agua, poniendo el conocimiento generado al servicio de los problemas de Mezcala y San Pedro, mediante la acción e interacción con las comunidades. Considerando este último objetivo, en reconocimiento de la reflexión en torno al riesgo de la dimensión de derecho al medioambiente sano y a la salud, se dio prioridad a actividades y productos que implicaran construir y difundir conocimientos que detonaran buenas prácticas, cuidado común, higiene y reclamo de derechos básicos. Estos objetivos fueron útiles también para establecer audiencias y públicos en orden de prioridad.

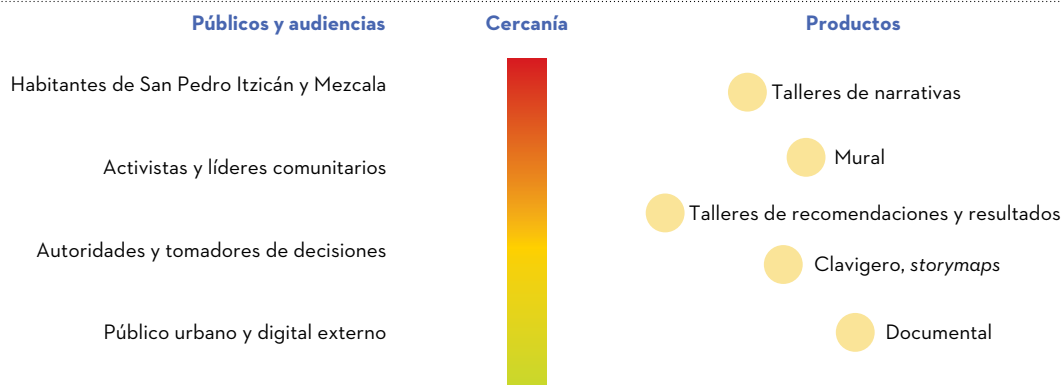
Una primera claridad fue que, en cuanto a las audiencias o destinatarios de la comunicación, los apéndices comunicantes se articularían con y desde las comunidades, siendo estas su interlocutor, público y escenario principal de incidencia, ya que es en este lugar en donde se desenvuelve la crisis y bajo el principio de transparencia con nuestros colaboradores e interlocutores inmediatos.

Se establecieron asimismo canales de comunicación con líderes comunitarios, para ello se planteó que los materiales tuvieran un uso práctico, didáctico y que pudieran ser instrumentos de presentación cuando alguno de estos actores se encuentre en la necesidad de exponer la situación de San Pedro y Mezcala hacia el exterior, con otras comunidades, redes de activistas, autoridades o con tomadores de decisiones.

En cuanto a la comunicación directa con funcionarios y tomadores de decisiones, los esfuerzos de comunicación estuvieron enfocados a mostrar evidencias que justificaran la incorporación de los reclamos de derecho al agua, la acción colectiva y al conocimiento de la normatividad, políticas públicas y discursos oficiales.

Como un público de segundo orden, se buscó que la comunicación llegara a la población urbana de la zona metropolitana de Guadalajara, consumidora de medios informativos digi-

FIGURA 5.2 PÚBLICOS, AUDIENCIAS Y PRODUCTOS



tales. En este sector de la población se espera que se produzca *awareness*⁶ sobre esta crisis y se otorguen claves interpretativas para los conocimientos sobre la gestión del agua y las acciones individuales y colectivas que afectan o pueden ayudar a la comunidad.

El mensaje de las piezas dirigidas a esta audiencia está articulado en torno a una idea central, la de hacer del conocimiento público que existe una crisis sociohídrica que constituye una violación sistemática a los derechos humanos en Mezcala y San Pedro Itzicán.

ANTECEDENTES DE LA ESTRATEGIA, DIÁLOGOS PREVIOS

Existían antecedentes de colaboración y diálogo con las comunidades en temas relacionados con el agua y la salud. En 2018 se realizó una pieza audiovisual para presentar como testimonio de las comunidades en el Tribunal Latinoamericano del Agua (véase la sección S1); a través de líderes de la comunidad se convocó a enfermos y familiares afectados por la enfermedad renal. Estos testimonios se elaboraron a partir de un par de entrevistas no estructuradas llevadas a cabo tanto en Mezcala como en San Pedro Itzicán. Aquí ya se enunciaba la falta de acceso a la salud, el lastre económico de las familias, el agotamiento emocional y la falta de conocimiento sobre la enfermedad como los problemas principales percibidos por las personas. Este material no solo cumplió un papel argumentativo durante el juicio, pues por su carácter público también lo vieron las personas que estuvieron presentes durante las audiencias del tribunal. Además, fue uno de los fundamentos para el planteamiento del proyecto en su vocación comunicativa.⁷

También se tuvo una entrada a la comunidad durante y después del trabajo de campo del equipo de la Universidad de California en Berkeley en el verano de 2019. Este trabajo informaba a las personas que colaboraron sobre los motivos del estudio y provocó curiosidad y preocupación por parte de las familias, así como líderes de la comunidad que querían saber los resultados de los estudios de las muestras de agua. Meses después, en la primavera de

6. En español se utiliza “conciencia” para referirse a dos conceptos diferentes que existen en el habla inglesa: *consciousness* y *awareness*. El primero se entiende como estar consciente o despierto, mientras que el segundo significa ser consciente o tener presente algo. Los estudios sobre *awareness* son una parte importante de la bibliografía especializada en comunicación ambiental.

7. Colección de videos del Tribunal Latinoamericano del Agua en el ITESO: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLHxUoAIWT185TFCEX-QyrNfn2ckSmL5AH>

2020, se iniciaron las reuniones informativas para compartir el informe de los resultados, primero en la ciudad de Chapala, y luego se compartió una versión de este mismo informe a los dueños de las empresas purificadoras de San Pedro Itzicán. No obstante, estas reuniones se detuvieron por la irrupción de la pandemia de covid-19 en marzo de 2020, ante la imposibilidad del equipo de Berkeley de regresar a México y las dificultades para organizar estos encuentros en las comunidades de forma presencial e incluso virtual.

Aunque estos datos apuntaban a una urgencia por dialogar en torno al problema de contaminación, también se determinó en las sesiones de trabajo que antes de dirigir todos los esfuerzos de comunicación a esa dimensión del problema debían abrirse espacios de escucha y diálogo con las comunidades para que se expresaran los principales problemas y necesidades desde su punto de vista, y así establecer prioridades de atención sensibles con los habitantes.

Uno de los primeros encuentros con la comunidad, ya iniciado el proyecto, fue en un taller de prácticas narrativas para la identificación de necesidades de la comunidad el 27 de septiembre de 2020. Se recibió la asesoría y el acompañamiento de la organización Hackeo Cultural, desarrolladora de la metodología, quienes tienen una trayectoria de acompañamiento y asesoría a comunidades en temas relacionados con la organización comunitaria, conflictos socioambientales y la defensa del territorio (véase la sección S1).

Las primeras noticias y medidas relacionadas con la pandemia por covid-19 llegaban a San Pedro y Mezcala. En este primer taller los participantes tenían dudas sobre la contingencia presente en ese momento y buscaban respuestas en el equipo de trabajo. Existía algo de confusión ante lo que escuchaban en medios de comunicación, redes sociodigitales y las recomendaciones que se expresaban durante la misa dominical.

Quienes participamos en la sesión nos comprometimos a dar seguimiento a estas inquietudes. Así, después de una capacitación con las metodologías de los talleres de prácticas narrativas se realizó un taller posterior que atendiera esos cuestionamientos, llevado a cabo el 5 de julio de 2020, acompañados de productos realizados en el marco del Proyecto de Aplicación Profesional PAP Comioocia (véase la sección S1), como una serie de infográficos para identificar síntomas y videos con información preventiva e informativa sobre covid y dengue.

La acumulación de basura, como se denomina a los residuos sólidos, fue otro de los temas principales identificados como problemas en las primeras reuniones con personas de la comunidad. El problema de contaminación de agua parecía secundario comparado con el de la basura, o quizás dissociado de este, desde la perspectiva de las jefas de familia que asistieron a estos talleres. De las opiniones de las presentes resultó que la atención por parte del municipio para ofrecer este servicio es central si se quiere resolver, pero, de igual forma, se obtuvo el acuerdo de dar seguimiento al tema con quienes estuvieron en el taller.

Como reto para los siguientes talleres estuvo enmarcar el problema de la basura desde las posibilidades de acción de las propias personas; este taller, dirigido por estudiantes de los PAP Comioocia y ETIUS del ITESO, llevó como premisa la identificación de líderes para canalizar esfuerzos. En este taller, llevado a cabo el día 17 de septiembre de 2021, no hubo mucho diálogo más allá de reconocer a Anita Torres como la persona que moviliza a las personas para atender ese problema, a través de su trabajo con brigadas de jóvenes, y, por otro lado, el sentir pesimista ante la acción del municipio para recoger los residuos.

El último de los talleres de narrativas extendió la metodología a un proceso colaborativo de creación con niños y jóvenes de la comunidad. En este taller se conversó sobre la visión de los colaboradores de la comunidad de San Pedro Itzicán y se pintó un mural. El ejercicio

FIGURA 5.3 ILUSTRACIONES REPARTIDAS EN LOS TALLERES EN SAN PEDRO ITZICÁN



Fuente: Ilustraciones realizadas en el PAP Com10ocia.

se facilitó con estudiantes del PAP Com10ocia y el artista y docente de artes Fernando E. Sandoval Herrera. Se intervinieron los muros del Centro de Desarrollo Comunitario de San Pedro con dibujos que los niños realizaron después de la parte narrativa del taller. Merece compartirse que después del taller los mismos niños tuvieron la iniciativa de pintar más paredes del centro comunitario y expresaron sus ganas de continuar esta actividad en el futuro. Aquí apreciamos una de las señales de incidencia en la vida de la comunidad, pues en anteriores oportunidades de conversación era frecuente que las madres y jóvenes expresaran la falta de actividades de esparcimiento como un problema serio, acentuado por la violencia de la comunidad. Valdrá la pena dar seguimiento a este tipo de proyectos en el futuro ante la necesidad expresa de la comunidad de mejorar el tejido social y la convivencia.

Otros temas surgidos de los primeros talleres de narrativas fueron las violencias y falta de espacios de juego y esparcimiento para las infancias, además de los testimonios particulares de las personas que estaban presentes y contaban su historia viviendo con enfermedad renal o como cuidadores. Cabe señalar que todos estos talleres fueron en San Pedro Itzicán, pues se contó con el apoyo en la gestión de Anita Torres, y como participantes acudieron principalmente madres de familia y jóvenes.

Los talleres de narrativas conducidos por Hackeo Cultural se mencionan en la estrategia de comunicación, pero fueron instrumentos de impacto en todas las dimensiones del proyecto y pieza clave para la construcción colectiva de conocimiento. Muchos de los testimonios de los talleres sirvieron como orientación para dirigir la mirada en la construcción de la crisis sociohídrica como objeto. En ese proceso, simultáneamente los testimonios de los talleres servían para enfocar, redirigir y hacer énfasis en la estrategia de comunicación, es por ello que más que productos fueron una herramienta metodológica horizontal (véase la sección S1).

INSTRUMENTACIÓN

La ejecución de esta estrategia se articuló principalmente desde los siguientes escenarios:

- Seminarios interdisciplinarios y talleres internos con las dimensiones: en estos ejercicios la coordinadora del proyecto, el coordinador de la estrategia y algunos asesores invitados hacían lluvia de ideas sobre las interacciones, talleres o productos para la comunidad, o se asignaban tareas como insumos para la creación de los contenidos.
- Las propias comunidades, como colaboradores presentes en todas las piezas.
- Sarape Films: con la realización de la pieza documental y diálogo en las sesiones de trabajo.
- Proyecto de Aplicación Profesional Comioocia: formulando, diseñando y poniendo en práctica proyectos de comunicación de la ciencia socialmente pertinentes que mejoren la calidad de vida y el desarrollo cultural de las comunidades. Los formatos de productos varían de podcasts, videos, infografías y memes hasta talleres, conversatorios, cómics y páginas web que buscan contribuir al desarrollo de una ciudadanía más informada y crítica.
- Proyecto de Aplicación Profesional ETIUS Comunicación y Cultura: la información generada por procesos de observación, investigación académica, análisis de coyunturas y formación de audiencias críticas fue un insumo para desarrollar productos para la audiencia urbana y consumidora de medios digitales.

DISEÑO DE LOS PRODUCTOS

Documental Aún sigo aquí

Desde la formulación del proyecto se propuso la realización de una pieza audiovisual que acompañara el proceso. Para ello se recurrió a la empresa Sarape Films, ubicada en Jalisco y definida como “una productora audiovisual, enfocada a producir historias de cultura e impacto social y ambiental” (Sarape Films, 2023), y se designó a Maritza Lavín como directora del documental.

Esta pieza es la parte orientada al público más amplio de la estrategia de comunicación, más en particular en los planos regional y nacional. Buscó distanciarse de códigos tradicionales de documental de denuncia, como de los *talking heads*, buscando configurarse como herramienta para reclamar el derecho al testimonio, sin victimizar a los habitantes de las comunidades ni romantizar la situación; todo lo anterior mientras se cuenta el viaje del agua y la historia de la crisis hídrica, echando mano de sutilezas propias del lenguaje audiovisual, apuntando así a la originalidad y calidad técnica–narrativa que permita difundir el documental en festivales, muestras, plataformas y redes.

Aún sigo aquí sigue la historia de las comunidades a manera de voz coral, introducida por una voz femenina que personifica al lago de Chapala.

El equipo de trabajo estuvo integrado por los miembros de las dimensiones acompañados del equipo de realizadoras audiovisuales de la productora Sarape Films. El argumento inicial con el que se comenzó el trabajo a manera de *brief* fue el siguiente:

En Mezcala y San Pedro Itzicán las enfermedades renales, los daños cerebrales, el cáncer y las malformaciones congénitas se han convertido en indicadores con un crecimiento sin precedentes en los últimos quince años.

El documental *Crisis sociohídrica* da cuenta, a través de voces de la comunidad y pruebas científicas multidisciplinares, que el estado del lago de Chapala, el lago más grande de México y la principal fuente de agua para el área metropolitana de Guadalajara, constituye una violación a los Derechos Humanos.

No obstante, ese argumento se haría más complejo, pues las realizadoras, en particular Maritza Lavín, directora, y Alejandra Etchegaray, productora, participaron en la mayor parte de las reuniones del seminario interdisciplinario. Esta articulación tenía como objetivo dotar de elementos interpretativos y densidad conceptual a la propuesta creativa del documental.

Con los cambios en la estructura final se cambió la forma, pero no el fondo para adaptarse a estas condiciones. En su forma final el documental se compuso de las siguientes partes: una introducción, que se presenta con una personificación del lago o “la voz del lago” interpretada por una mujer de la comunidad. Posteriormente, una parte narrativa que establece la realidad de las comunidades de Mezcala y San Pedro Itzicán, a través de testimonios de jóvenes afectados por las enfermedades renales y sus familiares. Estos testimonios se construyeron de frases breves y sumamente subjetivas que representen los alcances personales del fenómeno sociohídrico del lago de Chapala, desde las implicaciones personales de la afectación hasta la falta de acceso a salud. Se propone a su vez, establecer a un personaje ancla, al que podamos observar en diferentes momentos, desde su vida diaria, su tratamiento —o falta de este— e implicaciones.

Más adelante se presenta una parte argumentativa que conecta, a través de recursos de montaje, diferentes ideas tomadas de las dimensiones de la investigación. Se agregaron frases o *copys* breves de los hallazgos contundentes y estadísticas. La finalidad de este apartado fue la conjunción de las diferentes dimensiones y su complejidad, pero contados a través de la propia voz de los personajes.

La pieza se estrenó de forma paralela en el ITESO, con representación de la comunidad por parte de Anita Torres el 14 de septiembre de 2022, también en San Pedro Itzicán, el viernes 21 de octubre, con un auditorio de personas de la comunidad que pudieron dar su opinión sobre la pieza y aprovechar el espacio para volver a compartir inquietudes o historias personales. Semanas después se proyectó en Mezcala el 11 de noviembre de 2022.

Reportaje de audio

En el marco del PAP ETIUS se construyó una pieza periodística que cuenta la historia de familias afectadas por la crisis sociohídrica en la comunidad de San Pedro Itzicán, buscando representar voces contextualizadas en lo cotidiano.

Los hallazgos de la comunidad epistémica de periodistas dieron cuenta de que las prácticas comunicativas en torno a la crisis sociohídrica del lago de Chapala no se realizan en campo y no involucran testimonios cara a cara con la gente de las comunidades, lo que daba lugar a una cobertura ajena, prejuiciosa y despersonalizada (véase el capítulo S4.C3).

Los productos de comunicación ya realizados sobre la crisis sociohídrica involucran estructuras, discursos, mediaciones y prácticas que se orientan a públicos diversos. Es pertinente que tales aspectos transiten a una fase de comunicación pública, de apropiación

FIGURA 5.4 ALGUNOS MATERIALES PROMOCIONALES CON FRAGMENTOS DE CONTENIDO DEL REPORTAJE



Productos editoriales: Storymap, Clavigero y fanzine, elaborados por Fátima Herrera Acuña

y comprensión en el debate público. Uno de los pilares antes mencionados, el derecho al conocimiento ha sido propuesto como respuesta a la necesidad de trascender el supuesto del derecho a la información, orientar prácticas comunicativas y, en consecuencia, “impulsar acciones transformativas en las poblaciones afectadas y su entorno”. El capítulo San Pedro Itzicán se puede escuchar en Spotify, como episodio de la serie “Salmón. Conversaciones contracorriente”.⁸

En concreto, el reportaje es una pieza de audio con duración de nueve minutos aproximadamente, con un nivel informativo medio a básico, no técnico. La pieza cumple con una estructura narrativa y da cuenta del testimonio, la vivencia social y familiar de pacientes renales en San Pedro Itzicán. La pieza integra las tres nociones teóricas: el derecho al conocimiento, a la acción colectiva y al medioambiente sano, que orbitan alrededor de la historia principal. En cuanto a elementos técnicos de la postproducción de la pieza, se puso especial interés en la reconstrucción del ambiente, realizando un diseño sonoro que transporte al oyente frente a la familia Maldonado Loza; el estilo de la edición de la pieza lleva consigo elementos que parten de la influencia del género documental.

Para la difusión del reportaje también se llevaron a cabo piezas ilustradas para la socialización del contenido de las investigaciones. Relacionado con esto, consideramos que estas ilustraciones deberían de ser parte de las redes sociales de ETIUS y del proyecto de crisis sociohídrica como tal, pero que también se imprimieran y se distribuyeran por la comunidad académica del ITESO, así como en el Centro Comunitario de San Pedro. Asimismo, si se diera

8. Véase <https://open.spotify.com/episode/6ARkZJhA9lpoMHb24NooFA?si=PgbB2KUMRrqHGAuTLJ2NA>

el caso de que se siguieran las ilustraciones, necesitan respetar el estilo gráfico establecido, de manera que todas mantuvieran cierta cohesión.

Se editó un número de la revista *Clavigero: Comunidad de Saberes*, una publicación sobre comunidades y problemas sociales editada por el ITESO, con el tema “Desarrollo: calidad de vida o violación de derechos”, en el que colaboraron miembros de las dimensiones y comentaristas externos. En esta revista, dirigida a la comunidad universitaria, académica y urbana, se expone este número temático a partir de diferentes ejemplos situados en Mezcala y San Pedro Itzicán,⁹ entre ellos uno que resume la importancia de la comunicación en temas socioambientales bajo la sombra de la injusticia epistémica.¹⁰

Storymaps es una plataforma para la creación de sitios con cartografías que forma parte de la plataforma arcGIS. En este formato, similar al de un blog o una página noticiosa, se montó una introducción a la problemática abordada por el proyecto de crisis sociohídrica. En la realización, redacción, ilustración y programación de ellos participaron estudiantes de licenciatura que formaban parte del PAP Comioocia y algunos de los materiales obtenidos de entrevistas, visitas de campo y talleres fueron aportados por estudiantes de licenciatura que formaban parte del PAP ETIUS Comunicación y Cultura.¹¹

Libro/fanzine En San Pedro

Se realizó un libro en colaboración con un grupo de niños en el Centro de Desarrollo Comunitario de San Pedro Itzicán. A través de la fotografía, la impresión vegetal en textiles y el dibujo se ilustró una memoria en un formato de libro artesanal o fanzine para regalarse al mismo centro. Este proyecto es de la autoría de Andrea Anahí Gutiérrez, alumna del PAP ETIUS Comunicación, quien también facilitó los talleres. El objetivo de la publicación fue el de construir una serie de elementos visuales que plasmaran la cotidianidad del entorno, ayudando a fomentar la permanencia de la memoria de su cultura, haciendo un esfuerzo para fortalecer la difusión del conocimiento propio de los habitantes y generando un elemento físico con la intención de que pueda perdurar en comunidad, para que estas mismas personas puedan reconocerse en ello.

Taller con purificadoras de agua en San Pedro

Los talleres con purificadoras fueron instrumentos para comunicar aspectos relacionados con el proceso de purificación de agua en un diálogo directo con las personas que tienen incidencia en esta industria local. Se realizó este diseño pues no se quería llegar de una manera confrontativa a mostrarle los resultados de las muestras del proyecto de la Universidad de Berkeley y encontrar un ambiente defensivo, más bien se buscaba conocer su perspectiva del tema y conocimiento sobre el proceso para tener más claridad sobre la posible contaminación en garrafones de agua.

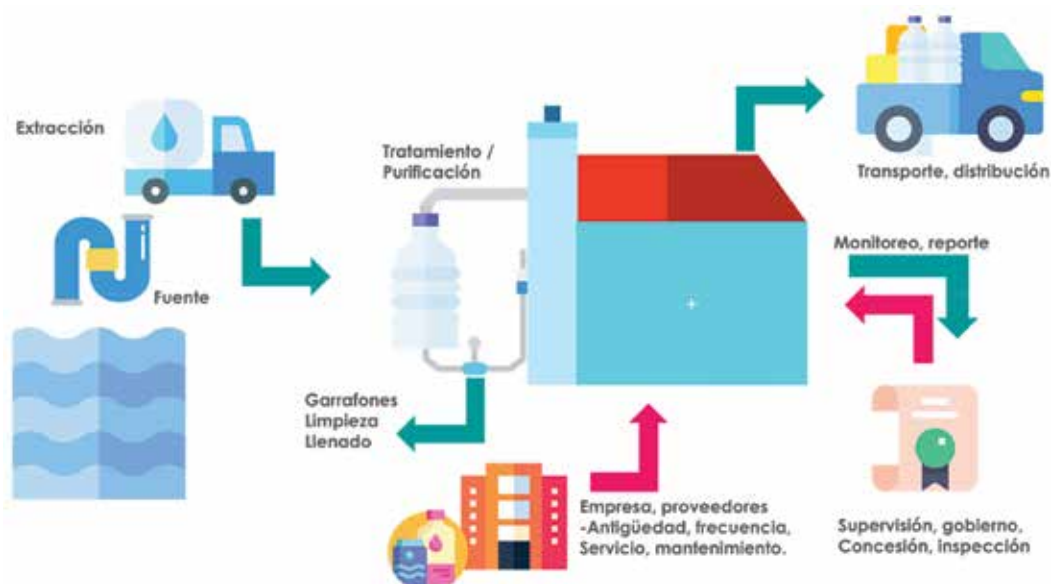
El taller se realizó el 12 de marzo de 2020 con una exposición inicial, en la cual se representaron visualmente las diferentes partes del proceso de purificado del agua y se explicaron los

9. Consulta de la versión digital de la revista *Clavigero*, No. 22: <https://clavigero.iteso.mx/2022/01/10/clavigero-22/>

10. En <https://clavigero.iteso.mx/2022/01/08/una-comunicacion-que-reconozca-las-huellas-de-la-injusticia/>

11. Consulta el Storymap introductorio a la crisis de agua y salud en San Pedro Itzicán <https://storymaps.arcgis.com/stories/00c572d474df4504a6ab13500daf31e>

FIGURA 5.5 RECORRIDO DEL AGUA EN LAS PURIFICADORAS LOCALES



resultados tanto de la investigación de crisis sociohídrica como del proyecto previo emprendido por el equipo de la Universidad de Berkeley. Con la gráfica que ilustraba el proceso de purificación del agua se buscaba establecer un diálogo con cada una de las partes del proceso, para conocer cómo los colaboradores percibían que podría ocurrir la contaminación y cuál sería su responsabilidad en ello.

Posteriormente se llevó a cabo una ronda de diálogo, en la cual se establecieron acuerdos y se llegó a la conclusión de que se mantendría contacto entre los miembros de las dimensiones y las personas de las purificadoras. Asimismo, se llevó a cabo un directorio con los datos de contacto de las purificadoras para poderles compartir información que pudiera ser de su interés más adelante. El proceso se interrumpió por la pandemia, y hay un encuentro pendiente con miembros de las purificadoras, que aceptaron colaborar en el ITESO para mejorar sus prácticas.

Taller de resultados con líderes y autoridades

El taller con autoridades, realizado el 27 de mayo de 2022, fue pensado para dos fines fundamentales; el primero fue el de compartir los principales hallazgos de la investigación por parte de cada una de las dimensiones, mientras que el segundo fue el de invitar a los líderes de la comunidad a involucrarse en propuestas para hacer frente a los temas abordados desde el proyecto de crisis sociohídrica. A estos talleres se convocó a autoridades del municipio a través de sus representaciones en la delegación de Mezcala y San Pedro Itzicán, y también se invitó a representantes de otros gremios, como los comuneros, la sociedad de padres de familia de las escuelas, así como representantes de las cooperativas de restaurantes, pescadores y de comerciantes.

Para el taller se diseñó un ejercicio de cartografía colaborativa para visualizar los principales puntos en los que se hicieron muestras de agua, algunas capas que ejemplificaban

algunos de los contaminantes de naturaleza química o biológica que se encontraron en cada uno de estos puntos, y en otra parte del mapa se invitaba a colaborar para señalar puntos que representaran categorías que fueran propuestas por los participantes del taller.

No se presentaron las personas y representantes mencionados a lo que iba dirigido el taller. Ante ello, Francisco, uno de los colaboradores de la investigación que también tiene una aparición en el documental, se encargó de convocar a algunos de sus conocidos y vecinos. Se llevó a cabo una versión adaptada para este público del taller, pero con cierto grado de improvisación. Se pospuso el taller con las autoridades para otro momento, pero, eventualmente, ante la respuesta negativa o nula de las autoridades se decidió ajustar el formato de ese taller a el taller de recomendaciones, que se presenta a continuación.

Talleres colaborativos: resultados y recomendaciones

En la fase final del proyecto se diseñaron talleres para la comunicación de resultados y propiciar un diálogo directo con las personas que participaron como colaboradores en la investigación.

La preparación para el taller se inició con un ejercicio de cierre en el seminario interdisciplinario, en el que se discutieron los temas y las formas en los que se podría hacer una presentación con las comunidades. Posteriormente se llevó a cabo una recopilación de recomendaciones elaboradas por cada una de las dimensiones que servirían como ejes para articular el contenido del taller. Se contó también con la asesoría de Hackeo Cultural para el diseño, tono y dinámica del ejercicio. Asimismo, se realizó una serie de pilotajes para medir la dinámica del taller y capacitarnos mutuamente ante las posibles interacciones o preguntas de las personas de la comunidad, terminando con el título de facilitadores antes de ir al taller.

El taller de presentación de resultados, realizado el 1 de julio de 2022, fue un ejercicio que resultó de la reconfiguración de los talleres con autoridades de San Pedro y de Mezcala. En esta nueva versión de los talleres se esperaba tener un diálogo directo con personas habitantes de las comunidades, o que hubieran participado como colaboradores en algunas de las encuestas o tomas de muestras que se llevaron a cabo durante los años previos. El taller se acompañó con la presentación de un cómic que muestra viñetas de escenarios que involucran a personajes de ficción, que podrían ser habitantes de Mezcala o San Pedro Itzicán, involucrándose en algunas de las recomendaciones planteadas por cada una de las dimensiones.

La estructura del taller estuvo determinada por un ejercicio llevado a cabo por las dimensiones previamente en el que se tradujeron a recomendaciones los principales hallazgos de cada una de las dimensiones hasta el momento. Estas recomendaciones estaban formuladas de tal manera que se invitara a la acción de las personas y se dejaba un espacio abierto para que fueran los mismos participantes quienes tuvieran la iniciativa de involucrarse en algunas de las actividades contenidas en la presentación.

Se les entregó al final de la sesión una carpeta con material útil para continuar informándose sobre la situación de crisis. En esta carpeta se ofreció un manual que detalla las diferentes instancias de gobierno en las cuales se puede acudir a realizar reclamos con temas relacionados con el derecho al agua y al saneamiento, también se entregó un documento en el cual se resumen en términos generales diferentes normas de los niveles local, estatal y federal en el que se describen temas de contaminación de agua y saneamiento, así como el derecho humano al agua.

TABLA 5.1 PROPUESTAS DE LAS DIMENSIONES EN ESCENARIOS COTIDIANO

Dimensión	Mensaje guía del taller	Recomendaciones
Derecho al medioambiente y la salud	Hace falta conocer mucho sobre los problemas de contaminación y salud, pero podemos compartir lo que sabemos para prevenir riesgos.	Recomendaciones para cuidado de los pozos. Advertencias sobre riesgos e información para el cuidado del lago. Riesgos y prevención en la alimentación (Manejo del pescado en la cocina). Hervir el agua para uso doméstico.
Derecho al conocimiento	Saber las causas de lo que nos afecta, así como ser escuchados en nuestras demandas, es un derecho que debemos exigir, ejercer y defender.	Hacer esfuerzos individuales y colectivos para solicitar y garantizar el acceso a la información. Revalorar el conocimiento ancestral hablando con gente mayor y líderes de la comunidad. Registrar y publicar actividades, vivencias y problemas locales. Conformar grupos de apoyo y cooperación sobre la enfermedad renal.
Derecho a la acción colectiva	Conocer nuestros derechos puede ser útil ante los retos de la comunidad y para movilizarnos. La organización y la solidaridad son nuestras fortalezas.	Organización comunitaria para temas de nutrición. Organización comunitaria para la gestión de residuos. Cooperar para informarse sobre instituciones, gobierno y normativas.

RESULTADOS Y HORIZONTES

El contacto con las comunidades se mantuvo constante a lo largo del proyecto. Si bien es cierto que la relación con diferentes personas de San Pedro y Mezcala se estrechó conforme se acumularon los encuentros, hubo muchas personas que solamente participaron en una de las actividades y no más. Sabemos que debe haber personas de ambas comunidades que no conozcan el proyecto ni alguno de los productos de la estrategia de comunicación. Dicho esto, vale la pena comentar sobre la participación de las personas que sí estuvieron a lo largo de los talleres y reconocer que sus aportaciones fueron centrales en el camino que tomó la estrategia y también el trabajo de las dimensiones.

Sobre esto, último conviene señalar la dificultad de separar los espacios de investigación o de trabajo de campo de aquellos estrictamente vinculados con la estrategia de comunicación. En múltiples ocasiones las entrevistas fueron también espacios para la realización audiovisual; las sesiones interdisciplinarias se volvían espacios para articular mensajes o pensar la didáctica de los talleres, lo cual nos lleva a la conclusión de que la estrategia de comunicación transversal que se propuso este proyecto rindió frutos y se puede entender más allá de la rendición de cuentas o la divulgación: la comunicación es también un pilar que configura y motiva el proyecto.

Durante los primeros meses de trabajo en la comunidad, que coinciden con los primeros meses de la pandemia de covid-19, ambos grupos con los que trabajamos estuvieron compuestos casi completamente por amas de casa y mujeres de la comunidad, que expresaron preocupaciones a nombre de su familia en cuanto a la situación de salud persistente,

combinada con los casos de dengue y la entrante pandemia, haciendo evidente la necesidad de atención desde el derecho al conocimiento, por lo que se emprendió la difusión de material didáctico para la identificación de síntomas y una posterior sesión con aclaración de dudas.

En una nota reflexiva conviene rescatar la implicación de este proyecto en la aplicación del papel del comunicador de la ciencia en el trabajo transdisciplinario con grupos vulnerables (Herrera-Lima, 2020). Los comunicadores involucrados en el proyecto nos vimos en cada uno de esos papeles, empezando con la mediación entre culturas, que en este proyecto de carácter transdisciplinario fue ineludible. Los saberes producidos, por ejemplo, en lenguaje audiovisual, tienen detrás el trabajo y diálogo en múltiples sesiones del seminario interdisciplinario.

De igual manera, el papel del comunicador como divulgador estuvo presente en diferentes momentos, con la particularidad de que las piezas muchas veces respondieron a inquietudes urgentes relacionadas con la enfermedad o emergencias de salud. El diseño de estrategias también tuvo este elemento de contingencia, pues los escenarios de diálogo e intervención, como los talleres, tuvieron que ser modificados o adaptados de acuerdo con la respuesta y las condiciones de las comunidades.

Finalmente, el papel de articuladores del conocimiento se vio beneficiado por la construcción continua y paralela de la estrategia de comunicación con la ejecución y los hallazgos de la investigación, en particular con la dimensión de derecho al conocimiento, pues el trabajo en esta dimensión muchas veces hizo evidente que dar prioridad a las voces y preocupaciones de las personas afectadas era primordial ante un abandono sistemático.

REFERENCIAS

- Foladori, G. & Taks, J. (2005) La crisis ambiental contemporánea. En G. Foladori & N. Pierri (Coords.). *¿Sustentabilidad? Desacuerdos sobre el debate sustentable*. Porrúa.
- Herrera-Lima, S. (2020). Comunicación pública de la ciencia y problemáticas sociales: El comunicador de la ciencia en el trabajo transdisciplinario con grupos vulnerables. *Revista Mexicana de Comunicación*, No.145.

***S6. Conclusiones,
recomendaciones, perspectivas***

Las crisis sociohídricas contemporáneas, múltiples y presentes en todo el planeta, son evidencia y consecuencia de las formas de relación con la naturaleza, particularmente con el agua, que las sociedades modernas han establecido a lo largo de los últimos siglos. La situación se ha visto exacerbada en el marco del capitalismo contemporáneo, particularmente desde los años cincuenta del siglo XX, en lo que se ha llamado la “Gran aceleración” desde la propuesta teórica y multidisciplinaria del Antropoceno, que sirve como concepto umbral para pensar las crisis socioecológicas contemporáneas, y que autores como Maristella Svampa asocian con el modelo neoextractivista que predomina en Latinoamérica desde la segunda década del siglo XX hasta la actualidad:

“La Gran aceleración”, iniciada luego de 1945, e ilustrada por una gran cantidad de indicadores de la actividad humana que van desde la mayor petrolización de las sociedades, la concentración atmosférica del carbono y del metano, hasta el aumento de represas, pasando por los cambios en el ciclo del nitrógeno, del fósforo y la drástica pérdida de biodiversidad. Todos estos indicadores dan cuenta de un impulso exponencial de impactos de origen antrópico sobre el planeta desde 1950 en adelante (Svampa, 2019, p.11).

Las crisis sociohídricas son parte de las grandes crisis socioecológicas que conforman el paisaje contemporáneo global y que tienen expresión en situaciones específicas en diversas latitudes, particularmente en el Sur Global. La crisis que aquí identificamos y referimos es un ejemplo de la articulación entre las prácticas propias del modelo neoextractivista, la degradación ecosistémica que resulta de estas y la múltiple y profunda injusticia social y ambiental que lo constituye. El territorio latinoamericano está plagado de casos similares, con particularidades, que se evidencian en lagos y ríos contaminados, en poblaciones desplazadas, en suelos degradados y también altamente contaminados, en situaciones de salud alarmantes y en la profundización cada vez mayor y más evidente de las desigualdades que caracterizan a la región.

FACTORES QUE CONFIGURAN LA CRISIS SOCIOHÍDRICA

Entre los objetivos principales de la investigación se planteó la identificación de factores que conforman y configuran la crisis sociohídrica, que, como se ha planteado y desarrollado a lo largo de los capítulos del libro, ha sido el objeto de estudio configurado y abordado desde la articulación de diferentes disciplinas y formas de conocimiento. En esta sección presentamos de manera sintética los factores identificados, que están relacionados entre sí, que se afectan y se modifican a partir de la dinámica social interna y externa a las comunidades. Estos resultados nos muestran que, efectivamente, la crisis tiene que atenderse, de manera

urgente, desde múltiples frentes, niveles y ámbitos. La propuesta de soluciones fragmentadas y parciales no va a redundar en una transformación de la situación de las poblaciones afectadas, en estas comunidades y en todas las que están en situación de vulnerabilidad múltiple en las orillas del lago de Chapala. La violación múltiple a los derechos humanos de los sujetos debe ser revertida por los actores gubernamentales a los que corresponde garantizar su cumplimiento.

Cada una de las dimensiones involucradas en la investigación dio cuenta de ciertos factores identificados, en diálogo con las poblaciones y buscando referirlos y articularlos con la visión y hallazgos de las otras dimensiones.

Dimensión de acción colectiva y derecho humano al agua

En algún momento nos cruzó por la mente la idea de que reconocerse como agraviados era un paso suficiente para impulsar la movilización, pero en esta investigación confirmamos lo que afirma Meneses (2016), que el reconocimiento del agravio no es un paso inmediato a la acción colectiva ni su mantenimiento, más aún, el agravio puede provocar una mayor desmovilización. Para que se genere una acción colectiva se requiere, de cara a las condiciones de un grupo, la interacción de diferentes factores. Entre otros, que comunitariamente se tengan fórmulas —por lo menos mínimas— organizativas/solidarias, que se reconozcan las oportunidades políticas y se cuenten con algunos recursos.

En relación con las comunidades estudiadas y en el contexto de atender los problemas que forman parte de una crisis sociohídrica, particularmente identificamos dos tipos de factores que por su complejidad generan diferentes obstáculos o dificultades, los cuales inhiben la posibilidad de defensa de derechos o la acción colectiva, estos son:

- Estructurales, que derivan en injusticia medioambiental: la densidad de los problemas, el origen difuso de sus causas y, sobre todo, de los causantes, los límites en las funciones y recursos de las instituciones, la falta de recursos y la acción ineficiente de los gobiernos.
- Estructurales, que propician vulnerabilidad en personas o colectivos: la falta de instrumentación de leyes, la falta de conocimiento y apropiación de derechos, discriminación por las instituciones, exclusión de los afectados y de las comunidades a servicios y apoyos sociales efectivos, exclusión de conocimientos científico y técnicos.

Dimensión de derecho al medioambiente sano y a la salud

- El desconocimiento general de las diversas fuentes de consumo de agua dentro de los hogares y de su calidad, así como una cadena compleja de distribución de agua potable. En el trabajo de campo se encontró que las personas consumen garrafones de agua que compran en purificadoras locales. La mayoría de ellas compran el agua en pipas sin conocer su procedencia. Cada transferencia de eslabón a eslabón es un probable punto de contaminación, y si bien los purificadores cuentan con procedimientos para monitorear algunos parámetros de calidad del agua, la contaminación también puede ocurrir en sitio, en el momento en el que se está manipulando el garrafón. Esto hace que sea complicado determinar en dónde ocurrió la contaminación.
- Se requiere investigación epidemiológica en el ámbito de la comunidad para validar el vínculo entre los problemas de salud pública —en especial las enfermedades renales— y

la contaminación del agua. Sin embargo, existe un clamor social de que la contaminación del agua tiene que ver con los problemas locales, así como evidencia científica de que la presencia de coliformes fecales y arsénico en el agua potable puede contribuir a la enfermedad renal.

- El lago de Chapala recibe aguas residuales sin tratamiento, además de que en él desemboca el río Lerma, uno de los más contaminados del país. Según los datos generados por la Conagua y analizados a lo largo de la investigación, tiene coliformes fecales en valores muy elevados en todas las estaciones de monitoreo. Por su parte, también muestra sistemáticamente valores elevados —por encima de lo recomendado por la OMS— de arsénico. Sin embargo, como se mencionó en el punto anterior, no se cuenta con información suficiente para establecer la relación entre contaminación del agua y problemas de salud pública en la comunidad.

- El desconocimiento generalizado sobre el cuidado que debe de tener el agua para poder ser consumida; a su vez, según la investigación de Berkeley (Smith, 2020), existen evidencias de que el agua de garrafón también se encuentra contaminada, lo que reduce la posibilidad de obtener agua de buena calidad para ambas comunidades.

- La falta de un monitoreo sistemático de calidad del agua en las fuentes de consumo como pozos de extracción, más allá del lago de Chapala. Los datos recabados en la investigación son solo una “fotografía” en el tiempo, que deben ser interpretados a la luz de información que se recabe de forma continua.

- Se han identificado malas prácticas en la gestión del agua subterránea en el área de estudio, representativas de la situación a escala nacional. Por ejemplo, una carencia o inadecuada delimitación de los sistemas hidrogeológicos, así como la falta de control y registro de niveles piezométricos y caudales extraídos de los pozos. Además, los cambios en el uso del suelo de forestal a agrícola plantean desafíos para la sostenibilidad de los sistemas agrícolas, afectando la salud humana y el medioambiente. Por otro lado, la gestión adecuada del Área Estatal de Protección Hidrológica “Sierra Cóndiri–Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo” presenta una oportunidad valiosa para fortalecer los servicios ecosistémicos, especialmente los relacionados con los ecosistemas hidrológicos. La cartografía utilizada en el estudio proporciona una base para delimitar los acuíferos que abastecen a las comunidades, y su enfoque hidrogeológico mejora la gestión y el estudio de las aguas subterráneas, esenciales para el abastecimiento.

Dimensión de derecho al conocimiento

Desde el marco de la injusticia epistémica se han identificado factores específicos relacionados con la violación al derecho al conocimiento, que contribuyen a la conformación de la crisis sociohídrica.

- Por una parte, se niega a los integrantes de las comunidades la posibilidad de que su conocimiento sea colocado como un elemento creíble, digno de ser considerado en relación con sus propias circunstancias. Como se comenta en el capítulo S4.C3, esta es una faceta de la posible violación al derecho al conocimiento, referida a un derecho a colocar el conocimiento propio en igualdad de circunstancias y a ser considerado un sujeto conocedor digno de ser escuchado.

- *La violación al derecho al conocimiento* devela la vulnerabilidad resultante de un estado de deslegitimación, de no-reconocimiento y negación del conocimiento propio y de la condición de sujetos cognoscentes, así como del acceso limitado y excluyente a marcos interpretativos emanados de regímenes de saber hegemónicos ajenos a estas comunidades. Todo ello limita las posibilidades de los sujetos de intervenir activa y efectivamente en la transformación de su propia situación, sobre todo en la interlocución y participación equitativa y reconocida en los espacios de toma de decisiones que afectarán sus circunstancias y calidad de vida.

REFLEXIÓN INTERDISCIPLINARIA

En 2019 el equipo comenzó a definir las líneas investigación que abarcaría el trabajo interdisciplinario desde las tres áreas de conocimiento que los integrantes del equipo cultivamos, como se ha comentado en el capítulo S2. Un abordaje a un proyecto común desde múltiples miradas que nos permitió ampliar nuestra perspectiva, combinar conocimientos, habilidades y enfoques con el objetivo de lograr una comprensión más completa de un problema complejo que no podría, no debería ser estudiado desde una sola disciplina.

La combinación de las diferentes perspectivas y enfoques disciplinarios permitió la generación de ideas para el abordaje de los problemas de salud, la poca atención a sus demandas y la indefensión de los habitantes de las poblaciones de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán en el municipio de Poncitlán, Jalisco, México.

El problema multidimensional que supone la afectación a la salud, la vulnerabilidad, la injusticia y el acceso al conocimiento de los pobladores cocas de estas localidades, decidimos investigarlo desde múltiples miradas y disciplinas. El diálogo y los acuerdos, resultado del trabajo colaborativo a lo largo de tres años, nos permitió un mejor acercamiento.

A lo largo de los tres años que duró la investigación, los desafíos que supuso lograr superar las diferencias conceptuales e integrar métodos y enfoques de investigación distintos requirió de una buena cantidad de sesiones: seminarios, reuniones y discusiones que pudieron colocar un piso común —y diferenciado— para el abordaje de la problemática que nos propusimos analizar. Pudimos explorar nuevas conexiones y comprender de una forma más amplia las circunstancias que afectan a las poblaciones de San Pedro Itzicán y Mezcala de la Asunción.

Las discusiones interdisciplinarias entre especialistas en derecho, medioambientalistas y comunicadores fomentaron, además de colaboración y diálogo, la co-creación de conocimiento para superar las limitaciones que hubiera encontrado el abordaje desde una sola disciplina.

Dimensión de derecho al medioambiente sano y a la salud

A lo largo de la investigación se trabajó en diferentes áreas disciplinarias, siempre con el objetivo de fomentar la interdisciplina a partir de ellas. Hubo retos que tuvimos que afrontar, como las perspectivas encontradas entre la relación de contaminación del agua y los problemas de salud pública; para la dimensión de medio ambiente sano no era tan fácil establecer esa relación, mientras que para la dimensión jurídica era evidente tal relación; ese diálogo provocó complicaciones pero también discusiones teóricas que posibilitaron una aproximación a la interdisciplina. Al final se logró una visión compartida del problema.

La desigualdad socioeconómica y la marginación que existe en las comunidades ha limitado la capacidad para hacer frente a los problemas relacionados con el agua.

Existe un desconocimiento general y natural de otros campos disciplinares; esto da lugar a la interpretación a partir de información —fragmentada— e interpretación de lenguajes especializados. Asimismo, el desconocimiento de los campos disciplinares propicia la falta de interés en las aportaciones de las dimensiones. Es muy importante que cuando se aborden las problemáticas sociales del agua se haga de una manera integral, tomando en cuenta los aspectos socioeconómicos y los ambientales, desde una perspectiva científica, promoviendo la participación de las comunidades en la toma de decisiones relacionadas con la gestión del agua.

Dimensión de acción colectiva y derecho humano al agua

En términos autocríticos, podemos preguntarnos si realmente realizamos un trabajo de investigación de tipo interdisciplinar. Para atender esta duda podemos tomar como base la definición que Enrique Luengo ofrece sobre el tema de interdisciplina:

La interdisciplina consiste en la relación recíproca entre disciplinas en torno a un mismo problema, situación o fenómeno concreto. Pero sobre todo implica la transferencia de métodos de una disciplina a otra, así como el intercambio y colaboración entre los conocimientos teóricos y prácticos de distintas disciplinas. Asume la crítica y la autocrítica en todas direcciones. Por tanto, requiere del descubrimiento de las insuficiencias y de los propios errores, así como de las posibles vías de rectificación (2012, p.10).

A partir de esta definición podemos elaborar un par de reflexiones.

- 1) Podemos afirmar que avanzamos colectivamente —como equipo de investigación— en definir un objeto/problema de investigación, lo cual implicó el intercambio y la colaboración para compartir, debatir y poner referentes geoespaciales, contextuales e históricos, pero más allá de poner en diálogo/debate conceptos que a la larga fueron clave para el trabajo conceptual compartido. Fue un gran descubrimiento llegar a identificar que los conceptos injusticia y vulnerabilidad eran referentes comunes, que nos permitían significar e identificar la magnitud del problema, pero que también nos ofrecía perspectivas en torno a las cuales, y desde las distintas visiones, podíamos acercarnos a la interacción con las comunidades.
- 2) En relación con la transferencia de métodos entre disciplinas, si bien se generó un diálogo y se compartieron propuestas metodológicas, no podemos decir que se generó como tal una transferencia. Se realizaron talleres para ayudarnos a conocer y comprender aspectos técnicos de la metodología empleada por los diferentes equipos —por ejemplo, realizamos un taller sobre elaboración de mapas—, con lo cual comprendimos los diferentes tipos de trabajo metodológico que realizarían los equipos. Además, nos acompañamos en algunas de las visitas y actividades de campo para levantar información. Compartimos entre nosotras/os los resultados e, incluso, fueron trabajados con la intención de generar propuestas que se presentaron en talleres ante las comunidades. Sin embargo, algunas tareas como, por ejemplo, tomar muestras de agua y valorar su calidad fueron una labor especializada y se realizó por expertos.

¿Hasta dónde puede darse la interdisciplina en términos metodológicos? ¿Qué se requiere para que un académico pueda ser un experto en metodologías de diferentes disciplinas? Son preguntas que no podemos responder, pero sí pueden generarse a partir de nuestra experiencia. Indudablemente hubo un diálogo y un trabajo interdisciplinar, pero este tuvo sus límites, los cuales deberán ser puestos a prueba en otro proyecto de investigación.

RECOMENDACIONES

- Por parte del estado es muy agresiva la ausencia —en algunos casos deliberada— de medidas efectivas encaminadas al goce de derechos, al tiempo que son diversos los obstáculos para el ejercicio de estos, derivados, en alguna medida, de la falta de reconocimiento y de la exclusión. La violación a derechos como la salud o al agua afectan directa y gravemente a la calidad de vida y sobrevivencia de las personas y el estado debería dar prioridad para lograr un ejercicio real de estos derechos y atender la restitución.
- La violación de los derechos humanos exigiría modificaciones al sistema, aplicar recursos y voluntad política para lograr una adecuada y eficiente coordinación de instituciones que haga posible ofrecer una solución integral a los afectados.
- Las garantías sociojurídicas para atender derechos humanos al agua, a la salud y a un medioambiente sano no funcionan para las comunidades. Se requieren cambios y apertura para que operen modelos diferentes y más accesibles, como pudieran ser los mecanismos de tutela en una etapa social prejurídica a su violación.
- Se requiere de apoyos para potenciar los mecanismos organizativos y de solidaridad en la comunidad, de tal manera que se les facilite emprender acciones colectivas que contribuyan a generar más identidad, solidaridad y, con ello, atender los agravios.
- Es decisivo considerar el agua subterránea en la organización territorial y promover el desarrollo sustentable al identificar sectores con menor impacto ambiental y mayor potencial.
- Realizar una investigación epidemiológica en el ámbito de la comunidad para validar el vínculo entre los problemas de salud pública —en especial las enfermedades renales— y la contaminación del agua.
- La gestión adecuada del Área Estatal de Protección Hidrológica “Sierra Cóndiri–Canales y Cerro San Miguel Chiquihuitillo” presenta una oportunidad valiosa para fortalecer los servicios ecosistémicos, especialmente los relacionados con los ecosistemas hidrológicos. La cartografía utilizada en el estudio proporciona una base para delimitar los acuíferos que abastecen a las comunidades, y su enfoque hidrogeológico mejora la gestión y el estudio de las aguas subterráneas, esenciales para el abastecimiento.

A lo largo del libro hemos presentado diversas aproximaciones a los problemas de carácter múltiple que afectan a las comunidades de San Pedro Itzicán y Mezcala de la Asunción. En esta sección abordamos una síntesis de los factores que identificamos como constitutivos de la crisis, así como una reflexión sobre los desafíos que supone el trabajo interdisciplinario para la comprensión de fenómenos complejos. Si bien cerramos con recomendaciones puntuales y específicas, no podemos obviar la dimensión global y el carácter complejo de los problemas críticos que se reflejan en territorios concretos. El trabajo cercano con las comunidades, la comunicación transversal y permanente, el conocimiento construido de manera colectiva, la denuncia crítica, la exigencia informada y la incentivación a la organización

comunitaria para la acción colectiva son ejes de trabajo que señalamos como necesarios y urgentes, en estas y en todas las comunidades que son afectadas directamente y en gran medida en Latinoamérica, en el marco de las crisis socioecológicas y sociohídricas, con la consecuente violación múltiple de derechos.

Este libro deja abiertas perspectivas para pensar sobre las crisis sociohídricas que se presentan en todo el territorio mexicano, sobre las posibilidades de incidir en su resolución, a través de un análisis interdisciplinario y con la incorporación del conocimiento de las comunidades afectadas. La problemática compleja identificada es producto de múltiples crisis que están articuladas y mutuamente relacionadas:

La crisis de la fragmentación de las competencias institucionales que propician la descoordinación entre órdenes de gobierno y al interior de una misma autoridad; la crisis del municipio y su capacidad de gestión de los problemas inmediatos de la población; la crisis de representación que se vincula con las injusticias epistémicas, así como la ausencia de controles efectivos, regulaciones e incluso sistemas funcionales de medición de la contaminación (Rosas, comunicación personal, 2023).

Es importante asentar, como conclusión del amplio trabajo colectivo de análisis y reflexión sobre esta problemática, que el abordaje parcial y fragmentado de los componentes de las situaciones críticas no solo es ineficiente sino contraproducente, al exacerbar las condiciones de vulnerabilidad de las poblaciones y los ecosistemas. Únicamente la visión integral de las múltiples crisis que constituyen la situación contemporánea que se plantea y describe desde el concepto de Antropoceno podría conducir a caminos de solución. ¿Qué significaría la solución de esta crisis en particular? Entre otras cosas, que el carácter múltiple y articulado de las crisis antropocénicas se ha comprendido.

El cambio de paradigma para relacionarnos y pensarnos con la naturaleza en general y con el agua en particular tiene que cambiar radicalmente si queremos, efectivamente, transformar la situación crítica que identificamos y que tiene manifestaciones equivalentes en otras coordenadas del país. Tenemos que tomar medidas urgentes en favor de la vida, de nuestros ríos, de nuestros lagos, de nuestros bosques, de nuestra tierra, de aquellos que habitan junto con nosotros este planeta, si queremos realmente tener un futuro, si no luminoso, sí menos sombrío.

REFERENCIAS

- Crutzen, P. J. (2006). The “Anthropocene”. En E. Eckkart & T. Krafft (Eds.), *Earth System Science in the Anthropocene: Emerging Issues and Problems* (pp. 13–18). Springer.
- Luengo, E. (Coord.) (2012). La transdisciplina y sus desafíos a la universidad. *Complexus*, No.2, ITESO.
- Smith, C. D., Jackson, K., Peters, H., & Herrera-Lima, S. (2020). Lack of Safe Drinking Water for Lake Chapala Basin Communities in Mexico Inhibits Progress toward Sustainable Development Goals 3 and 6. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), 8328.
- Svampa, M. (2019). *Antropoceno: Lecturas globales desde el Sur*. La Sofía Cartonera; Universidad de Córdoba.

Acerca de las y los autores

Graciela Bernal Loaiza es maestra en Política y Gestión Pública y licenciada en Ciencias de la Comunicación por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Fue profesora adscrita a la Unidad Académica Básica Sistemas de Comunicación, Información y Democracia del Departamento de Estudios Socioculturales del ITESO. Coordinó esta unidad académica, de 2018 a 2022; el Laboratorio de Información del programa en Periodismo y Comunicación Pública, de 2020 a 2022; el Observatorio ETIUS de Comunicación y Cultura, de 2016 a 2020, así como el programa en Ciencias de la Comunicación, de 1999 a 2002. Fundadora del Capítulo Jalisco de la Asociación Mexicana de Derecho a la Información, y su presidenta de 2013 a 2015.

Alejandra Castellanos Márquez es maestra en Medioambiente con especialidad en Instrumentos de Política Ambiental por la Universidad de Melbourne, Australia, y egresada de Ingeniera Química del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Cuenta con experiencia en consultoría sobre sustentabilidad corporativa y cambio climático, y en investigación aplicada para la incidencia desde la sociedad civil organizada. Ha formado parte de proyectos interdisciplinarios especializados en el análisis integral de política pública y gestión territorial. Actualmente es coordinadora de Ingeniería Ambiental y profesora investigadora en el Departamento de Procesos Tecnológicos e Industriales en la Unidad Académica Básica de Ciencias del Ambiente en el ITESO. Sus líneas de investigación se enfocan en la economía circular y los análisis de riesgos en la gestión del agua.

Hugo de Alba Martínez es profesor investigador del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Es ingeniero ambiental por esta misma casa de estudios, tiene una maestría en Ciencias de Información Geográfica por Birkbeck, Universidad de Londres, y un doctorado en Geografía y Ordenación Territorial por la Universidad de Guadalajara. Cuenta con experiencia en el análisis predictivo de deforestación y cambios de uso del suelo en el Amazonas brasileño, la evaluación de servicios ecosistémicos en microcuencas urbanas y la restauración ecológica de predios forestales afectados por incendios. Trabajó como analista de información geográfica en Bloomberg New Energy Finance en Londres, Inglaterra; fue asesor técnico y responsable del Sistema de Información Geográfica del Plan Estatal ante el Cambio Climático del Estado de Jalisco (Sector Forestal y Cambio de Uso del Suelo); ha contribuido en el desarrollo de metodologías para cuantificar sumideros de carbono en Áreas Naturales Protegidas en la Sierra Madre Oriental. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores, nivel I. Sus temas de interés son el análisis espacial, la teledetección, los servicios ecosistémicos y la restauración ecológica.

Alba Sofía Gutiérrez Ramírez es maestra en Comunicación de la Ciencia y la Cultura por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y licenciada en Ciencias Químicas por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Es practicante, investigadora y formadora en comunicación de la ciencia, interesada particularmente en su dimensión política y su vinculación con procesos de acción social en contextos de vulnerabilidad y exclusión. Ha sido consultora y gestora de proyectos para organizaciones, empresas y universidades en procesos de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica y vinculación entre academia y otros sectores sociales. Actualmente se desempeña como Secretaria Técnica de Planeación del Instituto de Fisiología Celular de la UNAM.

Susana Herrera-Lima es profesora-investigadora del Departamento de Estudios Socioculturales del ITESO, doctora en Estudios Científicos Sociales, maestra en Comunicación de la Ciencia y la Cultura, miembro del Sistema Nacional de Investigadores, nivel II y profesora numeraria del ITESO. Sus líneas de investigación se sitúan en la intersección entre comunicación pública de la ciencia y comunicación de problemas socioambientales. Desarrolla y coordina proyectos de comunicación pública de la ciencia sobre problemas socioambientales con participación ciudadana y proyectos interdisciplinarios sobre problemáticas de agua. Investigadora en el Observatorio de Comunicación y Cultura ETIUS del ITESO. Fue coordinadora del Seminario Permanente en Estudios del Agua del ITESO. Coordinadora del proyecto interdisciplinario e interinstitucional, base de este libro: “Violación a derechos humanos en situación de crisis sociohídrica. El caso de Mezcala de la Asunción y San Pedro Itzicán, en el municipio de Poncitlán, Jalisco”. Co-coordinadora del Laboratorio y Colección de Handbooks “El Antropoceno como crisis múltiple”, del Centro María Sibylla Merian de Estudios Latinoamericanos Avanzados (CALAS).

Alejandro Juárez Aguilar es biólogo egresado de la Universidad de Guadalajara. Maestro en Ciencias por la Universidad de Guadalajara y York University (Canadá). Cuenta con certificaciones en manejo de cuencas por el United States Forest Service y de humedales por el Arizona Game and Fish Department. Durante los últimos 30 años ha profundizado en el manejo de cuerpos lacustres, en particular en la cuenca Lerma-Chapala, tanto en investigación como en diseño y coordinación de proyectos (restauración de ecosistemas, Soluciones basadas en la Naturaleza, gobernanza y percepción ambiental), además de proyectos internacionales como el Transboundary Water Assessment Tool (para el Global Environment Facility) y las Fichas Informativas ILBM de Lagos de América Latina, coordinando el trabajo de 15 instituciones de cinco países. Creó la metodología de Sistema de Monitoreo de Gobernanza de Cuencas, utilizada en Chile, México, Estados Unidos y Montenegro. Director General del Instituto Corazón de la Tierra desde 2002. Miembro del Comité Científico del International Lake Environment Committee Foundation desde 2019.

Juan S. Larrosa-Fuentes obtuvo los grados de licenciado, maestro y doctor por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), la Universidad de Guadalajara y la Universidad de Temple respectivamente. Ha sido profesor universitario en estas tres casas de estudio. Actualmente es director del Departamento de Estudios Socioculturales del ITESO, miembro del Sistema Nacional de Investigadores (nivel I), e investigador en ETIUS: Observatorio de Comunicación y Cultura. Ha publicado en las revistas *Internacional Journal of Communication, Media, War & Conflict, Tripodos, Comunicación y Sociedad, Latin*

American Research Review y *Mobilities*. Además, es autor y coordinador de varios libros sobre comunicación política. Su proyecto de investigación está enfocado a estudiar teórica y empíricamente la comunicación pública y la comunicación política. En particular, busca comprender críticamente la creación y el desarrollo de sistemas de comunicación política, en diversos ámbitos y escenarios, como pueden ser procesos electorales, crisis socioambientales e instituciones mediáticas.

Liliana López Gómez es ingeniera en Tecnología Ambiental con línea de investigación para el aprovechamiento del agua y residuos sólidos de la Universidad Politécnica de Chiapas. Cuenta con formación especializada en Sistemas de Información Geográfica. Es responsable técnico en geomática del Instituto Corazón de la Tierra. Actualmente colabora en el proyecto de actualización de la batimetría del lago de Chapala. Ha participado como ponente en la 18.^a Conferencia Mundial de Lagos 2021 y el Global Lake Marathon 2021. Coautora de la *Ficha Informativa del Lago Chapala, México* y del artículo “Proyecto de elaboración de las fichas ILBM de América Latina” en la *Revista Ambientico* de la Universidad de Costa Rica.

Ana Sofía Macías Ascanio es maestra en Desarrollo Local y Territorio de la Universidad de Guadalajara e Ingeniería Ambiental del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Desde 2015 se ha especializado en temas relacionados con la gestión de la calidad del agua. Actualmente colabora en Prepa ITESO como coordinadora de cursos interdisciplinarios. Ha participado en investigaciones sobre la gestión del agua en Los Altos de Jalisco y la calidad del agua del lago de Chapala. Fue secretaria de la Red Internacional Waterlat-Gobacit de estudios sociopolíticos del agua, miembro del Área Temática 1. Grupo Social y al Comité Ejecutivo del Observatorio Ciudadano para la Gestión Integral del Agua para el Estado de Jalisco (OCGIAEJ), además fue secretaria de actas y acuerdos de este mismo Observatorio. Colaboró en la elaboración de la demanda por la posible violación del derecho humano al agua y al saneamiento y a un medioambiente sano, en la ribera de Chapala, Jalisco, con el componente de calidad del agua y riesgos a la salud presentada en el Tribunal Latinoamericano del Agua. Miembro del Seminario Permanente en Estudios del Agua ITESO.

Hernán Muñoz Acosta es maestro en Comunicación de la Ciencia y la Cultura por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y licenciado en Ciencias de la Comunicación por la Universidad Latina de América. Profesor de asignatura en el Departamento de Estudios Socioculturales e integrante de ETIUS: Observatorio de Comunicación y Cultura del ITESO. También forma parte del Seminario Permanente en Estudios del Agua de esta casa de estudios. Cuenta con diez años de experiencia en proyectos de comunicación pública de la ciencia enfocados en problemas socioambientales. Sus áreas de trabajo son la investigación sobre comunicación de la ciencia, así como el diseño y la producción audiovisual.

Carlos Armando Peralta Varela es doctor en Ciencias Sociales con especialidad en Antropología Social. Profesor titular e investigador de tiempo completo en el Departamento de Estudios Sociopolíticos y Jurídicos del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Coordinador de la maestría en Política y Analítica Públicas. Ha impartido clases en licenciatura y posgrados en diferentes universidades del país, y escrito libros propios y en colaboración, así como contribuido con artículos en diferentes revistas

nacionales. Entre sus líneas de investigación se encuentran: Derechos Humanos, democracia participativa, organizaciones de la sociedad civil, movimientos sociales, y recientemente el derecho humano al agua y al saneamiento. Ha formado parte de consejos en diferentes asociaciones civiles, entre ellas el CEPAD y Corporativa de Fundaciones.

María Quinn Cervantes es maestra en Comunicación de la Ciencia y la Cultura y licenciada en Periodismo y Comunicación Pública por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Coordinadora de ETIUS: Observatorio de Comunicación y Cultura del ITESO. Profesora del Departamento de Estudios Socioculturales. Imparte materias de investigación de la comunicación y la cultura desde la perspectiva discursiva. Sus líneas de investigación se relacionan con discurso en los medios de comunicación sobre agua, cambio climático, medioambiente y cuestiones de género.

Alma Reyes Perales es maestra en Comunicación de la Ciencia y la Cultura por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO) y licenciada en Literatura Latinoamericana por la Universidad Iberoamericana campus Ciudad de México. Profesora titular en el Departamento de Estudios Socioculturales del ITESO. Cuenta con experiencia profesional en publicidad, comunicación estratégica, producción audiovisual y ha trabajado con comunidades vulnerables. Coordinadora de la Red de Homólogos de Comunicación de AUSJAL 2010 a 2014. Representante institucional del ITESO ante el Consejo Nacional para la Enseñanza y la Investigación de las Ciencias de la Comunicación y coordinadora de documentación (CONEICC) 2008–2024. Coordinadora de documentación del CONEICC desde 2008. Miembro del Observatorio de comunicación y cultura ETIUS del Departamento de Estudios Socioculturales. Autora de diversos artículos y ensayos académicos.

Luis David Rizo Decelis es doctor en Ciencias y maestro por el Centro de Hidrogeología de la Universidad de Málaga. Maestro en investigación y análisis de riesgo ambiental por la Escuela de Ingenieros de Minas de la Universidad Politécnica de Madrid. Ingeniero Ambiental por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO). Durante los últimos 20 años ha trabajado en distintos aspectos de la Hidrología, centrados en el desarrollo de proyectos de investigación y asesoría especializada, como consultor, funcionario o académico. Su experiencia profesional está enfocada en las aplicaciones geográficas para la realización de estudios técnicos y mapas relacionados con la caracterización de sistemas de agua superficial y subterránea. Desde 2017 es profesor e investigador de tiempo completo en la licenciatura en Ingeniería Ambiental del ITESO, donde imparte asignaturas como Introducción a las Ciencias de la Tierra y Gestión de cuencas y territorio. Forma parte del Departamento de Procesos Tecnológicos e Industriales del ITESO, coordinador de la Unidad Académica Básica de Ciencias Ambientales. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores.

Daniella Ruíz Magaña es abogada por la Universidad de Guadalajara, titulada con la tesis: “La violación de los derechos humanos a vivir en un medio ambiente sano en Jalisco”. Es maestra en Derechos Humanos y Paz, egresada del ITESO, titulada con el trabajo de obtención de grado: “El PACMUBIS de Tlajomulco y los derechos humanos. Valoración del diseño y análisis de los logros y límites de una política pública municipal para hacer frente al cambio climático”. Desde su carrera universitaria ha colaborado en proyectos relacionados con

derechos humanos y medio ambiente en instituciones como el CIESAS y el ITESO. Colaboró como investigadora en el proyecto interdisciplinario que hace posible este libro.

Agustín Verduzco Espinosa es doctor en Estudios Científicos y Sociales y maestro en Derecho Constitucional y Amparo por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), y profesor investigador del Departamento de Estudios Sociopolíticos y Jurídicos de la misma universidad. Es abogado por la Universidad de Guadalajara, y licenciado en Administración de Empresas. Realizó estudios de moral y derecho en la Universidad de Toronto, se ha desempeñado como abogado litigante en las áreas civil y mercantil, y ha sido funcionario público en los gobiernos federal y municipal. Cuenta con experiencia profesional en derechos humanos de las mujeres, género, seguridad ciudadana, políticas públicas y litigio estratégico. Sus líneas de investigación son derechos sociales, desigualdades, litigio socioambiental, y derecho y tecnología. Fue coordinador del gobierno federal de la sentencia emitida por la Corte Interamericana de Derechos Humanos en el caso González y otras (“Campo algodoner”) vs. México.



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

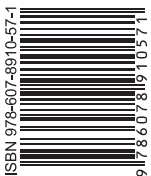
**Graciela Bernal Loaiza · Alejandra Castellanos Márquez
Hugo de Alba Martínez · Alba Sofía Gutiérrez Ramírez · Susana Herrera-Lima
Alejandro Juárez Aguilar · Juan S. Larrosa-Fuentes · Liliana López Gómez
Ana Sofía Macías Ascanio · Hernán Muñoz Acosta · Carlos Armando Peralta Varela
María Quinn Cervantes · Alma Reyes Perales · Luis David Rizo Decelis
Daniella Ruíz Magaña · Agustín Verduzco Espinosa**

Este libro expone una tragedia que nunca debió suceder y que continúa ocurriendo. En la ribera del lago de Chapala, el más grande de México y la principal fuente de abasto de agua para la zona metropolitana de Guadalajara, se sufre una problemática ambiental, cultural y de salud, anclada en una historia de desigualdad e injusticia.

Resultado de un amplio proyecto inter/transdisciplinario, el volumen da cuenta del proceso y los resultados de una investigación realizada en las comunidades de Mezcala y San Pedro Itzicán, cuyo propósito fue abordar el conjunto de violencias estructurales de las que son objeto sus pobladores a fin de facilitar la comprensión de los múltiples factores que las provocan.

Desarrollada a partir de miradas tan diversas como la ingeniería ambiental y el derecho, la geohidrología o la sociología y la antropología, la salud pública y los estudios socioculturales, la investigación contó con los aportes de las organizaciones de la sociedad civil aliadas y de los habitantes de las comunidades, quienes proporcionaron el conocimiento de sus circunstancias, construido a lo largo de sus experiencias de vida.

En sus páginas se ofrecen recomendaciones específicas orientadas a transformar las actuales condiciones mediante respuestas eficientes e integrales a partir de colocar en el centro de interés el paradigma de relación sociedad-naturaleza que proponen los principios de la ecología política.



ISBN 978-607-8910-57-1