



» ARTÍCULO

Minería a cielo abierto y privatización del agua. Análisis comparativo

Open-pit Mining and Water Privatization. Comparative Analysis

Verónica Vázquez García 

Adscripciones

Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo,
México

Correspondencia

Verónica Vázquez García
vvazquez@colpos.mx

FECHA DE RECEPCIÓN: 20 de febrero de 2025

FECHA DE ACEPTACIÓN: 21 de agosto de 2025

EDITORIA ENCARGADA: Dra. Gabriela Torres Mazuera

© 2025, Verónica Vázquez García.

Vázquez García, Verónica (2025). Minería a cielo abierto y privatización del agua. Análisis comparativo de cuatro casos mexicanos. *Sociedad y Ambiente*, 28, 1-17. <https://doi.org/10.31840/sya.v2025i28.3075>

Esta es una publicación de acceso abierto bajo la licencia **Creative Commons** Atribución/Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional



 [El Colegio de la Frontera Sur](#)

 [Revista Sociedad y Ambiente](#)



ECOSUR

Resumen

La minería a cielo abierto es conocida por su alto consumo de agua para el procesamiento de metales preciosos y de uso industrial. El objetivo de este artículo es comparar los procesos de privatización del agua en regiones con minas activas (Zacatecas y Sonora) con los de regiones donde las minas cerraron o no llegaron a abrir (Chiapas y Puebla). Los datos fueron obtenidos de 556 cuestionarios aplicados en 13 comunidades afectadas, entrevistas y 10 talleres. Las formas de privatización del agua identificadas en Zacatecas y Sonora fueron: 1) concentración de concesiones de aprovechamiento en manos de mineras, 2) despojo de sistemas comunitarios de suministro y 3) creciente consumo de agua embotellada. En Chiapas y Puebla se evidenció la fragilidad institucional de comités locales de agua para resolver problemas de distribución y calidad; sin embargo, a diferencia de Zacatecas y Sonora, las comunidades mantienen el control sobre sus fuentes de agua. Se concluye que la minería a cielo abierto contribuye a la privatización del agua. Es necesario fortalecer la capacidad del Estado para hacer viable el derecho humano al agua en regiones donde hay presencia de minas, sin desatender los problemas que existen en otros sitios donde no las hay y se presenta fragilidad institucional para garantizar este derecho.

Palabras clave: agua embotellada; agua potable; concesiones de agua; minería; privatización.

Abstract

Open-pit mining is known for its high water consumption during the processing of precious metals and for industrial use. The objective of this article is to compare the water privatization processes in regions with active mines (Zacatecas and Sonora) with those in regions where the mines closed or never opened (Chiapas and Puebla). The data was obtained from 556 questionnaires applied in 13 affected communities, interviews, and 10 workshops. The forms of water privatization identified in Zacatecas and Sonora were: 1) concentration of water concessions in the hands of mining companies, 2) dispossession of community supply systems and 3) increasing consumption of bottled water. In Chiapas and Puebla, the institutional fragility of local water committees in resolving distribution and quality problems was evident; however, unlike Zacatecas and Sonora, the communities maintain control over their water sources. The conclusion is that open-pit mining contributes to the privatization of water. It is necessary to strengthen the State's capacity to make the human right to water viable in regions with the presence of mines, without neglecting the problems that exist in other places where they are absent, and institutional fragility can't guarantee this right.

Keywords: bottled water; drinking water; mining; privatization; water concessions.

Introducción

La privatización del agua en México ha tomado tres formas principales: opacidad en el otorgamiento de concesiones de aprovechamiento por parte del Estado a empresas particulares (Salgado, 2022), traspaso de los sistemas de suministro de agua potable a la iniciativa privada (Bakker, 2007) y venta de agua embotellada (Pacheco-Vega, 2015). Las tres modalidades se justifican con el discurso de la eficiencia basado en la doctrina neoliberal que postula la capacidad del mercado para autorregularse, cuando lo que realmente se está presentando es la concentración del agua en manos de los usuarios más poderosos ante la debilidad de instituciones gubernamentales para evitarlo. En pocas palabras, la mercantilización de un recurso vital para la sobrevivencia humana ha ocasionado deterioro y escasez, lo que a su vez ha originado mayores desigualdades entre distintos usuarios del agua.

El presente artículo analiza estas tres modalidades en cuatro regiones mineras de México. Se comparan dos sitios donde las minas llevan décadas operando (Mazapil, Zacatecas [MZ] y la Cuenca del Río Sonora [CRS]), con otros dos donde las minas cerraron por presión ciudadana (Soconusco, Chiapas [SCH]) o incluso no llegaron a abrir (Sierra Norte de Puebla [SNP]). Las preguntas de investigación son las siguientes: 1) ¿qué papel ha desempeñado la política de concesiones de agua en regiones mineras (MZ y la CRS) en comparación con sitios donde las minas cerraron (el SCH) o no se instalaron (la SNP)?, 2) ¿qué impacto ha tenido la presencia de empresas mineras en la gestión del agua potable en regiones mineras (MZ y la CRS) en comparación con aquellas donde no existen dichas empresas (el SCH y la SNP)? y 3) ¿cuál es la dinámica de compra de agua embotellada en contextos mineros (MZ y la CRS) en comparación con sitios donde no hay minas operando (el SCH y la SNP)?

El ejercicio comparativo busca comprobar la hipótesis de que la presencia de empresas mineras en MZ y la CRS exacerba aún más las tres formas de privatización del agua en relación con sitios donde no hay minas operando. Los problemas de gestión del agua también existen en el SCH y la SNP, pero generalmente no invo-

lucran su contaminación química ni el despojo de las fuentes y sistemas de abastecimiento del recurso.

El artículo está dividido en seis secciones. En la primera se desarrollan las tres formas de privatización del agua, proporcionando los conceptos clave para analizar la información recabada en las 13 comunidades incluidas en el estudio. En la segunda se describen las principales características de las cuatro regiones y la estrategia metodológica utilizada para obtener información. Las tres secciones siguientes abordan las tres modalidades de privatización desde un enfoque comparativo para responder las tres preguntas de investigación. Finalmente, la sexta y última reflexiona sobre las implicaciones de estos hallazgos a la luz del derecho humano al agua.

Las tres modalidades de privatización del agua

Bakker (2003) sostiene que los procesos de privatización del agua comprometen el acceso por parte de la población. Su escasez o abundancia es resultado de las relaciones de poder entre distintos usuarios, conduciendo a la concentración del agua en pocas manos y al deterioro de cuencas y acuíferos. Los conceptos para analizar estas transformaciones son dos: distribución y calidad. El primero se refiere a la cobertura y cantidad de agua que debe suministrarse a cada vivienda. Una buena distribución significa que el servicio es regular, continuo y suficiente, mientras que la calidad se refiere a la ausencia de contaminación biológica (microorganismos infecciosos) o química (sustancias tóxicas y radioactividad).

La minería a cielo abierto compromete tanto la distribución como la calidad del agua al utilizar volúmenes considerables del recurso para obtener metal puro. Por ejemplo, a partir de 1 667 kg de material se logran 5 kg de cobre refinado y 1 662 kg de residuos (Dávila *et al.*, 2018). Para realizar la separación se utilizan agentes catalizadores diluidos en agua “generalmente muy dañinos para el medio ambiente y de uso común en los procesos de concentración de minerales” (Dávila *et al.*, 2018, p. 4). Los más habituales son cianuro, ácido sul-

fúrico, arsénico, plomo y mercurio, elementos que, si son consumidos frecuentemente, pueden provocar uno o más de los siguientes síntomas: anemia, hipertensión, debilidad, disfunción renal, hemorragias, cáncer, lesiones cutáneas, neurotoxicidad e incluso la muerte (Martínez, 2021).

Durante la primera mitad del siglo XX y parte de la segunda, el agua en México fue administrada por un régimen estatal que dio prioridad a la construcción de obra de gran escala para abastecer y conectar diversas regiones del país. A finales del siglo XX se impulsó una política de descentralización y privatización como parte de un paquete de medidas de ajuste estructural demandado por organismos internacionales que argumentaron la incapacidad del Estado para administrar el recurso (Pineda, 2002). La Declaración de Dublín sobre Agua y Desarrollo Sustentable de 1992 promovió la privatización a través de distintas modalidades: venta de acciones, inversión privada en empresas del Estado, venta de activos de empresas públicas, contratos de arriendo, gestión y construcción de infraestructura hidráulica, así como pago por uso del agua (Solanes, 1995).

La expansión de la minería a cielo abierto ha sido facilitada por estas transformaciones. La Ley Nacional de Aguas de 1992 permite que las empresas tramiten permisos hasta por 50 años, prorrogables por igual término. En 2023 se agrega el artículo 81 bis 1 que establece que “los concesionarios de aguas nacionales para uso industrial en la minería [...] tienen la obligación de medir el volumen de agua explotada, usada o aprovechada que se extraiga de las cuencas y acuíferos, así como las aguas provenientes de laboreo de las minas” (DOF, 2023, p. 75). Este cambio busca regular el aprovechamiento del agua utilizada en la exploración, explotación y beneficio de minerales que en versiones anteriores de la ley se encontraba escasamente normada.

La opacidad en el otorgamiento y manejo de las concesiones

La Ley Nacional de Aguas de 1992 otorga a la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) el mandato de aprobar y regular las concesiones de agua. Este modelo de gestión se denomina de administración estatal y se caracteri-

za por la existencia de una “autoridad administrativa centralizada que es la ‘propietaria’ de los derechos de agua y que asigna permisos de consumo y determina las condiciones de uso” (Pineda *et al.*, 2015, p. 61).

El otorgamiento de las concesiones enfrenta varios retos. El primero es que la información para otorgarlas se basa en reportes de los usuarios en lugar de revisiones técnicas. Segundo, la asignación de derechos responde a criterios políticos o económicos sin considerar los impactos de la falta de inventarios de consumo de agua (Pineda *et al.*, 2015). En el caso específico de la minería, los retos son los siguientes: 1) las minas pueden estar operando bajo distintos nombres difíciles de ubicar, 2) no existe un uso específico denominado “minero” en la Ley de Aguas Nacionales, por lo que el agua se cataloga como de uso industrial, servicios o diferentes usos, 3) las empresas no están obligadas a reportar toda el agua extraída y 4) muchos contratos de compraventa de agua se realizan sin la correspondiente actualización de derechos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDa) (Lutz, 2020).

Datos recientes del REPDa indican que solo 37 % de los titulares están registrados en el sistema para pagar las cuotas correspondientes, y de estos, solo 68 % cumplen con el monto estipulado por CONAGUA (Mexicanos contra la Corrupción y la Impunidad, 2023). Únicamente 11 % tienen medidor y CONAGUA cuenta con escasos 115 inspectores para verificar cuánta agua se ocupa en las 4 300 concesiones vigentes en territorio nacional. En otras palabras, el registro de concesiones está diseñado para darle validez jurídica a los usuarios y no para regular el uso sustentable del recurso (Balzaretto, 2020).

Las empresas mineras se han beneficiado de esta opacidad. Cerca de 230 grupos empresariales concentran 1 036 títulos de aprovechamiento, destacando entre los primeros 10 lugares Grupo México con 142, Goldcorp Inc. con 74 y Minera FRISCO con 36 (Llano, 2016). Muchos proyectos se ubican en acuíferos sobre-explotados del norte del país que tan solo disponen del 30 % del agua nacional, siendo los más importantes Sonora y Zacatecas, donde anualmente se extraen 107.9 millones y 55.8 millones de m³ de agua, respectivamente (Rami, 2017).

La privatización de los sistemas de suministro

Desde 1989, como parte de la misma política de descentralización ya descrita, el agua de uso doméstico es manejada por Organismos Operadores de Agua (OOA), algunos de los cuales han buscado alianzas con el sector privado para mejorar el servicio mediante la transferencia de la operación del sistema (Solanes, 1995). El avance de estas transferencias ha sido limitado debido a la falta de experiencia del sector privado y los altos riesgos financieros y políticos implicados en suministrar agua potable. A principios del siglo XXI la distribución del agua se realizaba a través de 2 517 OOA, de los cuales solo 2 % eran particulares, siendo Aguascalientes, Cancún y Ciudad de México (CDMX) los casos más conocidos de privatización del suministro de agua (Pineda, 2002). Datos más recientes identifican un número mayor de OOA (2 826) de los cuales 5.8 % están en el sector privado (INEGI, 2020).

El gobierno mexicano reporta un nivel de cobertura de 96 % en el acceso al agua potable. Sin embargo, al incluir otros factores en el análisis, sucede que solo en 43 % de los hogares mexicanos hay acceso al agua de manera regular, suficiente y libre de contaminación (Fernández *et al.*, 2023). Los OOA del país generalmente carecen de recursos técnicos y financieros para manejar el sistema, desconocen los volúmenes de consumo y presentan considerables niveles de morosidad en los pagos (Comisión Estatal del Agua, 2016). Sin duda, el hecho de que 57.5 % de las tomas domiciliarias carezcan de medidor complica la posibilidad de obtener información y cobrar el servicio (INEGI, 2020).

Otro problema recurrente en la gestión de agua potable es la falta de coordinación entre la administración municipal y los Comités Comunitarios de Agua (CCA), que son los que enfrentan los problemas cotidianos de distribución y contaminación del agua en las zonas rurales del país. La legislación vigente desconoce la existencia de estos comités y mucho menos determina la relación que deben establecer con los OOA municipales. La modalidad varía enormemente de un lugar a otro: desde aquellos donde el CCA se encarga de la gestión a través del nombramiento de responsables en asambleas comunitarias, hasta otros donde una

persona simplemente cobra a cada usuario la cuota por el servicio y lleva el dinero al ayuntamiento (Cadena y Salgado, 2017).

Este vacío institucional es terreno fértil para que las mineras se apropien no solo de las concesiones, sino también de los sistemas municipales de abastecimiento que en general utilizan fuentes superficiales (ríos, manantiales) o subterráneas (pozos) para abastecer a la población. Las empresas adquieren control de dichas fuentes mediante la toma de acuerdos con sus dueños, ya sean particulares o comunitarios (por ejemplo, ejidos), procediendo a una privatización de facto del recurso.

El creciente consumo de agua embotellada

El consumo de agua embotellada es la tercera forma de privatización. Las concesiones para extraerla son igualmente opacas que en el caso de las concesiones para las minas y también se otorgan sin tomar en cuenta la capacidad de recarga de los acuíferos, de manera que “en municipios con altísimo nivel de estrés hídrico, como son los casos de León, Aguascalientes y Puebla, hay concesiones para embotellar agua” (Pacheco-Vega, 2015, p. 252).

México ocupa primer lugar a nivel mundial en el consumo de agua embotellada, con 240 L anuales per cápita (Estrada-Vivas, 2016), por delante de Alemania, Francia, Polonia y Brasil (Vega-Amaya, 2020). Según Montero-Contreras (2016), en ese sector también predomina la participación de grandes transnacionales (Nestlé, Coca-Cola, Danone y PepsiCo) con alta capacidad de cabildeo y poderosos dispositivos publicitarios que deslegitiman el agua de grifo. Sin embargo, la venta de agua embotellada no siempre involucra a grandes corporativos; en muchos casos, los garrafones se distribuyen de manera ambulante por vendedores callejeros, de manera que “lo público y lo privado, lo artesanal y lo industrial, lo corporativo y lo comunitario[...] coexisten en todo el mundo” (Bakker, 2003, p. 37).

En México, las grandes empresas concentran 89 % del mercado, dejando el 11 % restante en manos de pequeñas embotelladoras (Pacheco-Vega, 2015). Las prácticas de tratamiento de estas últimas son poco claras, tanto para la población que compra el agua como para

instancias de gobierno, a juzgar por el hecho de que desde 1997 no se han realizado pruebas de la calidad del agua que comercializan las cerca de siete mil pequeñas purificadoras existentes en el país (Estrada-Vivas, 2016). Tanto en el caso de los grandes consorcios como en el de las pequeñas purificadoras, la forma predominante de venta es el garrafón de 20 L.

Las crisis de escasez y contaminación del agua ocasionadas por las empresas mineras —como el derrame de lixiviados de cobre en agosto de 2014 en las aguas del río Sonora— son otro terreno fértil para incrementar todavía más el consumo de agua embotellada. La dinámica de su uso en contextos mineros en comparación con sitios donde no hay minas se verá más adelante.

¿Y el derecho humano al agua?

En 2010, la Organización de Naciones Unidas (ONU) aprobó el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento, con el fin de garantizar el acceso al agua apta para el consumo, lo cual se considera indispensable para el disfrute de la vida y del resto de los derechos humanos, tomando en cuenta su calidad, cantidad, confiabilidad, costo, acceso, disponibilidad y aceptabilidad. Dicho derecho fue ratificado por el gobierno mexicano a través de una reforma publicada en febrero de 2012 en el Diario Oficial de la Federación. El artículo 4° de la constitución establece el derecho de la ciudadanía al agua potable de forma suficiente y de calidad, indicando que es obligación del Estado garantizarlo (CNDH, 2014).

La aprobación del derecho humano al agua fue un paso importante para el fortalecimiento de los derechos que protegen a la ciudadanía, pero se encuentra en flagrante contradicción con el mercado de agua creado años antes por la Ley de Aguas Nacionales. Esta situación compromete la capacidad del Estado para gestionar el recurso y puede llegar a representar la abdicación de su responsabilidad de proteger la salud de la población y garantizar el ejercicio de sus derechos (Pacheco-Vega, 2015).

Aunque el derecho humano al agua se limita únicamente al consumo humano, es importante señalar que el agua no solo tiene uso doméstico, sino también

agrícola y pecuario, y que estos son indispensables para el sustento, la identidad y el apego al territorio de muchas comunidades del país. El presente artículo se enfoca únicamente en el consumo humano, sin minimizar la importancia de esas otras actividades. Se consideran diversas variables para analizar la distribución y calidad del agua, entre las cuales figuran: nivel de cobertura, frecuencia en los cortes del servicio, percepciones sobre contaminación, problemas de salud asociados a esta y responsabilidad de las empresas para atenderlos. También se ofrecen variables relacionadas con la gestión del agua que tienen que ver con el nivel de conocimiento y valoración del trabajo realizado por los OOA en los dos temas que constituyen el principal eje de análisis del documento, que son, nuevamente, la distribución y calidad del agua de uso doméstico.

Metodología

Sariego (2010) describe tres modelos de organización territorial vinculados con el desarrollo de la minería en México, los cuales denomina “fronteras mineras”. La primera (siglo XVI en adelante) se caracterizó por la creación de “reales de minas” en estados como Guanajuato y Zacatecas bajo el dominio español. La segunda surgió durante el porfiriato (finales del siglo XIX) mediante la creación de enclaves mineros. La tercera se desarrolló a finales del siglo XX con la apropiación de territorios dedicados a otras actividades, la mayoría escondidos en cadenas montañosas de diversas partes del país.

Entre 2020 y 2023 se hizo trabajo de campo en cuatro regiones que representan las tres fronteras mineras. Zacatecas pertenece a la primera, Sonora a la segunda, y Chiapas y Puebla a la tercera. La aprobación de las reformas neoliberales descritas arriba permitió la entrada de empresas privadas a territorios donde no había experiencias previas con la explotación minera, por ejemplo, el SCH y la SNP.

Para la recolección de información se utilizó una metodología mixta que involucró una encuesta, entrevistas y talleres. La encuesta estuvo compuesta por 101 preguntas cerradas divididas en seis secciones: datos

generales, empleo en el sector minero, distribución y calidad del agua, movilización contra el extractivismo, desplazamiento poblacional forzado y solastalgia. El presente artículo solo contiene datos referentes a la sección de distribución y calidad del agua. El resto de los contenidos han sido trabajados en otras publicaciones.

Para calcular la muestra se utilizó la fórmula 1 en Anexos, incluida en López-Roldán y Fachelli (2015). Se aplicaron 556 encuestas en total, distribuidas de la siguiente manera: 101 en tres comunidades de MZ; 105 en tres de la CRS; 199 en cuatro del SCH; 151 en tres de la SNP. Los nombres y municipios de adscripción de las comunidades se indican en el Cuadro 1.

Todas las comunidades tienen en común pertenecer a las áreas de influencia de las minas. Los criterios para seleccionarlasy responden a las características de cada región. En el caso de Zacatecas, las tres localidades han tenido que negociar con la Minera Peñasquito por la extinción de sus fuentes de agua, la pérdida de control de los pozos de agua potable y de riego, y la amenaza de desplazamiento poblacional forzado (Mesas) o su ejecución (Nuevo Peñasco). En Sonora se eligieron tres comunidades ubicadas en distintos puntos de la cuenca del río Sonora, yendo de norte a sur, con Bacanuchi como la más cercana a Cananea y Puerta del Sol como la más cercana a Hermosillo. En Chiapas también se

utilizó el criterio de cuenca alta (donde se encontraban las minas) y cuenca baja (donde se presentó la movilización en su contra). Dado que se trató de dos minas, fue necesario incluir cuatro comunidades. Finalmente, en Puebla se trabajó con tres minas y se seleccionó a la comunidad donde estas iban a ser instaladas en cada uno de los casos.

Las preguntas de la encuesta fueron respondidas únicamente por mujeres adultas debido a que su presencia en la gestión del agua potable es escasa, a pesar de ser ellas las principales usuarias del recurso. El personal de sexo femenino de los OOA corresponde únicamente al 20.2% del total en el país (INEGI, 2020) mientras que en los CCA los datos varían según la entidad y la época, con cerca del 1% de mujeres en los CCA de Chiapas a principios de siglo (Kauffer y García, 2003) y 26% en Tabasco (Rodríguez, 2012). La participación femenina ha ido aumentando con el paso del tiempo, de manera que 60% de los CCA de la región de Toluca han tenido mujeres a lo largo de sus 27 años de existencia (1988-2015). Aun así, estas tienden a ocupar cargos de escaso poder de decisión asociados a sus roles de género; por ejemplo, tesorera o vocal (Gómez *et al.*, 2017). Esta situación convenció al equipo de investigación de la importancia de centrarse en las mujeres dado que su voz en espacios de representación suele ser poco escuchada.

Cuadro 1. Comunidades de estudio aledañas a las minas

REGIÓN	MUNICIPIOS	COMUNIDADES
Mazapil, Zacatecas	Mazapil	El Vergel, Las Mesas y Nuevo Peñasco
Cuenca del Río Sonora	Ures	Puerta del Sol
	Baviácora	San José de Baviácora
	Arizpe	Bacanuchi
Soconusco, Chiapas	Acacoyagua	Jalapa y La Libertad
	Escuintla	Independencia y Nueva Francia
Sierra Norte de Puebla	Zautla	Tlamanca
	Tetela de Ocampo	La Cañada
	Ixtacamaxitlán	Santa María Zotoltepec

Fuente: Elaboración propia.

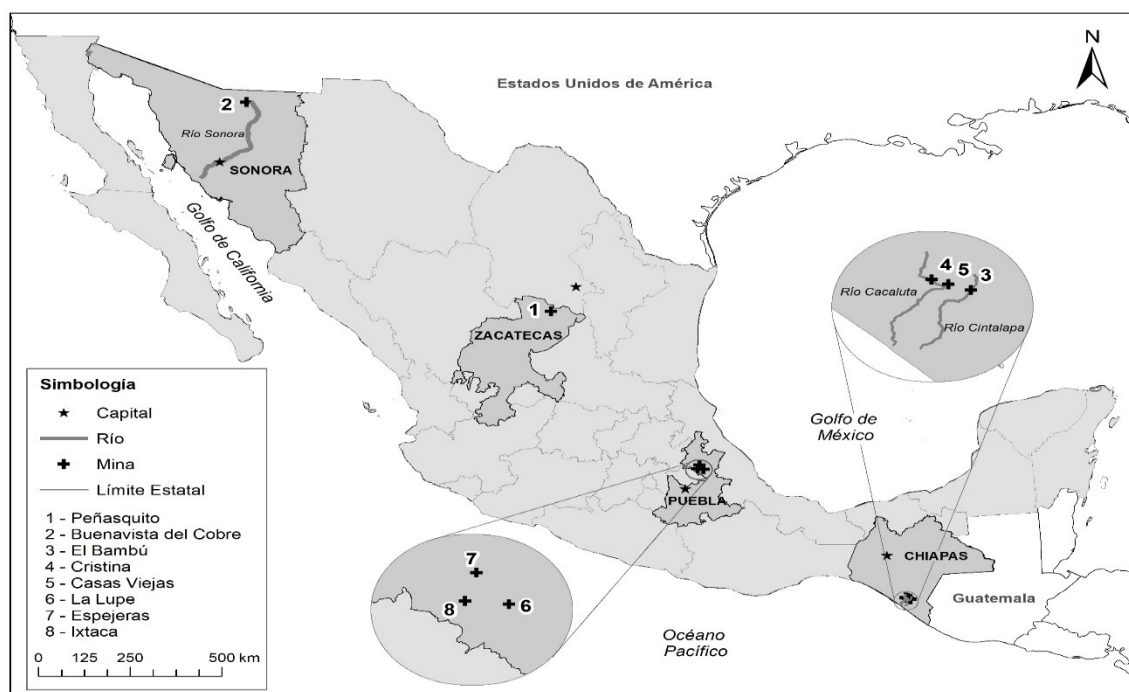
Las entrevistas fueron realizadas con informantes clave de cada región, incluyendo personas de distintos sexos, oficios y características (periodistas, académicos, autoridades locales, integrantes de organizaciones civiles y población interesada). Algunas se hicieron en línea debido a la pandemia covid-19, mientras que otras en los recorridos exploratorios de cada lugar o durante la aplicación de los cuestionarios. Cuando fue posible, las entrevistas fueron grabadas para su posterior transcripción y análisis.

Los talleres fueron realizados después de la aplicación de los cuestionarios. Las invitaciones se hicieron a través de las autoridades competentes, tratando de incluir sus recomendaciones y a todas las mujeres que mostraron interés en conversar sobre el tema. Algunos hombres también se acercaron a participar. Se trató de realizar un taller por comunidad y se lograron 10: uno en MZ, tres en la CRS, tres en el SCH y tres en la SNP.

Se realizaron tres actividades lúdicas guiadas por las siguientes preguntas: ¿cómo me abastezco de agua de uso doméstico y qué problemas enfrenta su distribución y calidad?, ¿cuáles son los impactos socioambientales de la minería en mi comunidad?, ¿qué tipo de emociones me produce esta situación? Se trabajó con ayuda de imágenes previamente elaboradas por el equipo de investigación, mapas realizados por los y las participantes y una colección de emojis. Al igual que las entrevistas, los talleres fueron grabados y transcritos para su análisis posterior.

Los datos de la encuesta fueron procesados en Excel para obtener frecuencias, medias y porcentajes, mientras que las entrevistas y talleres fueron analizados con el programa ATLAS.ti (Scientific Software Development GmbH), que ayuda a identificar los temas más relevantes del material testimonial. Los nombres fueron reservados para proteger la identidad de quienes participaron.

Figura 1. Ubicación geográfica de los proyectos mineros



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021).

Resultados y discusión

Los ocho proyectos mineros

El Cuadro 1 en Anexos, elaborado con información de la Secretaría de Economía (2019), Rojas Becerra (2022) y Vázquez García (2023), resume las principales características de los proyectos mineros. Tienen en común que todas las minas operan a cielo abierto para extraer metales preciosos o de uso industrial. Los proyectos son distintos en lo que se refiere al origen del capital (Estados Unidos, Canadá y México) y el tamaño de la explotación (desde 500 hasta 93 364 ha). Otra diferencia importante es el tiempo de operaciones de cada mina, que va desde cerca de 100 años en la CRS y 25 en MZ, hasta las minas que cerraron o nunca abrieron en el SCH y la SNP. Su ubicación se presenta en la Figura 1.

La expansión de proyectos mineros en territorio nacional ha conducido al incremento de conflictos socioambientales. México se encuentra entre los tres países latinoamericanos con mayor número de conflictos mineros (De Alba, 2017). En muchos de ellos el agua es el principal recurso en disputa (Paz, 2012).

Los conflictos socioambientales causados por actividad minera han sido definidos

como aquellos donde se expresan dinámicas de oposición entre grupos de población local y sus aliados, por un lado, y las empresas mineras y el gobierno en los distintos niveles, por el otro, acerca del control territorial y el acceso y aprovechamiento de los recursos minerales, la tierra y el agua (Uribe *et al.*, 2020, p. 5).

Martínez Romero (2019) los clasifica en dos grupos: de negociación y de oposición. En los primeros se toman acuerdos que implican la convivencia con la empresa y en los segundos la población se opone a la apertura de las minas y exige que la empresa se retire. En el presente estudio, MZ y la CRS (primera y segunda fronteras) representan los conflictos de negociación, mientras que el SCH y la SNP (tercera frontera) representan los de oposición.

El conflicto en Mazapil surgió en 2006 por el despojo de 7 500 hectáreas de terreno agrícola y pastoreo para instalar la mina (Garibay *et al.*, 2014). Los ejidatarios de Cedros y El Vergel firmaron Convenios de Ocupación Temporal a cambio de un pago por la renta de terrenos y la creación de empleo. Muy pronto comenzó la inconformidad por los términos de pago, la falta de trabajo y la creciente escasez de agua; en 2020, después de años de negociaciones, se logró pactar mayores ganancias y obligar a la empresa a garantizar el abasto de agua potable. La lucha estuvo a cargo de los ejidos apoyados por el Frente Popular de Lucha por Zacatecas (FPFZ), que opera a nivel estatal y que solo ocasionalmente acudió a las comunidades para conocer y difundir sus demandas.

El conflicto en la CRS también es de negociación y responde al desastre ocasionado por la mina Buena Vista del Cobre con el derrame de 40 000 m³ de lixiviados de metal en agosto de 2014 en las aguas del río Sonora, que afectó a cerca de 22 mil habitantes de siete municipios (Díaz-Caravantes *et al.*, 2021). El Fideicomiso Río Sonora (FRS), creado para remediar el daño, no ha dado resultados satisfactorios y el derrame hormiga de lixiviados continúa hasta la fecha (Rodríguez y Lara, 2021). Entre las organizaciones que han acompañado la lucha de las comunidades por más de 10 años destacan los Comités de Cuenca Río Sonora (CCRS) y el Proyecto sobre Organización, Desarrollo, Educación e Investigación (PODER).

Los conflictos de oposición en el SCH se presentaron por la creciente contaminación con residuos de titanio de los ríos que abastecen de agua potable a la población. En 2015 se realizó un encuentro regional que condujo a la III Declaratoria de Tapachula por los Territorios Libres de Represas y Minería, y a la Declaratoria de Acacoyagua como Territorio Libre de Minería. El movimiento estuvo encabezado por el Frente Popular en Defensa del Soconusco 20 de junio (FPDS), que organizó el trabajo para bloquear caminos y cerrar las tres minas (Alves, 2020).

En la SNP se dio una dinámica similar a la del SCH: el Consejo Tiyat Tlali en Defensa de Nuestro Territorio se conformó para enfrentar los proyectos mineros, hi-

droeléctricos y de hidrocarburos presentes en 66 municipios de la sierra. El retiro del personal de las empresas, que apenas había llegado a instalarse, se dio primero en Zautla (2012) y poco después en Tetela de Ocampo (2015) (Diego, 2017). El caso de Ixtacamaxtitlán fue más prolongado porque llegó hasta la Suprema Corte de Justicia, logrando la cancelación definitiva de las concesiones en 2023.

En todos estos conflictos destaca el agua como principal bandera de lucha. En MZ las negociaciones se enfocaron en que Peñasquito se hiciera responsable del desecamiento de las fuentes superficiales de agua; en la CRS, en que Grupo México respondiera por la contaminación química del río; en el SCH, por la contaminación de los ríos ocasionada por cerca de diez años de extracción de titanio; en la SNP, por no tener que enfrentar escenarios similares. En estas dos últimas regiones, las organizaciones lucharon no solo en contra de la minería, sino también en contra de los proyectos hidroeléctricos destinados a proveer de agua a las empresas. Enseguida se analizan las tres formas de privatización presentes (o no) en cada contexto.

Concesiones de agua

Las dos minas más grandes (Peñasquito y Buenavista del Cobre) concentran 166 títulos y 92 406 612.80 m³ de agua (Llano, 2016). Ambas se encuentran en zonas semiáridas con acuíferos comprometidos; en términos generales, los estados de Zacatecas y Sonora constituyen focos rojos del cambio climático por las altas temperaturas que presentan en el verano y la creciente reducción de precipitación anual (Garibay *et al.*, 2014; Lutz, 2020).

El gobierno federal declaró una veda en las cuencas hidrológicas de Mazapil desde 1988 con la finalidad de conservar sus acuíferos. A pesar de ello, en 2006 CONAGUA autorizó a Goldcorp Inc.¹ la construcción de cinco pozos para extraer 4 000 000 m³ de agua anuales, mismos que fueron perforados sin que mediara un título de concesión. La primera concesión fue otorgada

en 2008 por 2 150 000 m³ al año; para 2014 la minera ya contaba con siete más para extraer un total de 40 287 380 m³ de agua (Cerbón y Gómez, 2020).

En septiembre de 2019, CONAGUA determinó que la cuenca de MZ presentaba un déficit de 5 000 000 m³ anuales y obligó a Peñasquito a cederlos para fines de recuperación del acuífero, con la expectativa de que en 2023 se cedieran cuatro más (Cerbón y Gómez, 2020). La intervención de CONAGUA se presentó debido a los bloqueos y cierres de la mina realizados por ejidatarios y ejidatarias en octubre de 2019 para lograr mejores términos de pago, más empleo y acceso al agua para consumo humano y riego agrícola.

La presencia de Peñasquito en el municipio ha ocasionado desabasto de agua potable en localidades aledañas debido al desecamiento de las fuentes naturales de agua. La comunidad de Charcos, como su nombre lo dice, era famosa por la acumulación superficial de agua, que actualmente no existe ya: “[el pozo] lo hizo profundo la mina [y] todos los demás pocillos que estaban aquí, o que están todavía pero ya no funcionan, tenían unos 40 metros” (Mazapil, Zacatecas). En Cedros también se secó un manantial que dotaba de agua cristalina: “el agua era pura, no ocupábamos purificadora, era sabrosa el agua. Aquí venía la gente, se turnaban, se bañaban... salía muy clarita... Zumbaba el agua cuando estaba tranquilo el día y la noche” (Mazapil, Zacatecas). “Antes nosotros íbamos a Mazapil, había unas goteras y ahí íbamos por agua, ya también se acabó, ya ahorita la verdad vamos acá a Sabana, ahí tienen un pozo y vamos a echarnos agua” (Mazapil, Zacatecas). Los pozos artesanales (localmente llamados norias) ya tampoco tienen agua: “30, 25 metros tenía la noria esa. Y de ahí tomábamos siempre, ya se secó esa noria, ya no dio agua por lo mismo de la mina, se fue secando” (Mazapil, Zacatecas).

En la CRS, el problema de escasez se presenta en las comunidades aledañas a Buenavista del Cobre y en la misma Cananea. La mina se encuentra en la cuenca alta del río Sonora, que baja al sur a través de un

¹ La mina Peñasquito perteneció a la empresa canadiense Goldcorp hasta 2019, fecha en la que fue vendida a Newmont, minera de origen estadounidense.

acuífero subterráneo por toda la cuenca hasta llegar a Hermosillo. Al igual que Peñasquito, los títulos de concesión para la operación de la mina fueron otorgados a pesar de dos decretos de veda expedidos en 1967 y 1984 que impedían el uso industrial del recurso. Los primeros tres se otorgaron en 1997 por 1 296 000 m³; en 2003 se otorgó otro más por 6 964 713 m³ anuales. Durante 2012 se otorgaron cinco más por un total de 12 927 238 m³. El título de concesión más reciente es de 2013 y fue para uso público urbano, pese a que todo el mundo sabe que es de uso industrial (Enciso, 2014; Méndez y Sánchez, 2015).

Actualmente, en el municipio de Cananea existen tres usos del agua en una enorme desproporción en lo que se refiere al volumen: de los 60 229 589.80 m³ de agua registrados en REPDA, 79 % están asignados a la mina, 17 % a actividades agrícolas y 2 % al uso urbano (Balzaretti, 2020). Es probable que el volumen ocupado por la mina sea más alto, dado que Grupo México ha comprado cerca de 30 pozos de uso agrícola, pecuario y múltiple de siete ejidos aledaños, de los cuales al menos 10 % de los pozos no están regularizados o exceden los volúmenes registrados en REPDA (Enciso, 2014; Méndez y Sánchez, 2015).

Las empresas del SCH y la SNP no aparecen en REPDA (Llano, 2016). Esto se puede atribuir a una de las siguientes razones: 1) probablemente no las hubo porque el tamaño de las operaciones (a juzgar por el número concesionado de hectáreas) fue menor, 2) la disponibilidad de agua, particularmente en el SCH, es mayor y el agua se tomó directamente del río para operar las minas y 3) las minas de la SNP no llegaron a abrir y seguramente las empresas no tuvieron tiempo para solicitar alguna concesión.

La privatización de los sistemas de suministro

El Cuadro 2 en Anexos muestra que el nivel de cobertura de agua potable es alto. Sin embargo, en las cuatro regiones estudiadas, la mayoría de las mujeres enfrentan recurrentes cortes en el servicio (el rango fluctúa entre 66.9 % y 93.2 %), con una duración que va de 3.8 a 8.9 días, dependiendo del lugar.

El temor por contaminación del agua es considerable en tres de las cuatro regiones, con excepción de la SNP. En MZ y la CRS, las mujeres colocan la responsabilidad en Peñasquito y Buenavista del Cobre, respectivamente, al igual que los problemas de salud asociados con su consumo, siendo los más importantes los cutáneos y gastrointestinales. En ambas regiones, el uso del agua de la red para beber e incluso preparar alimentos es menor en comparación con Chiapas y Puebla (Cuadro 2 en Anexos).

La actividad minera no solo ocasiona escasez y contaminación del agua; tanto en MZ como en la CRS se presenta un debilitamiento de las estructuras locales de gobernanza al grado de que la gestión del agua ya no reside en los CCA, situación que explica por qué las tarifas son considerablemente más altas (Cuadro 2 en Anexos). Solo en El Vergel, Zacatecas, todavía existe un CCA que opera el pozo de agua entubada; en Nuevo Peñasco y Las Mesas los CCA han sido desplazados por empleados de Newmont Corp. que operan cuatro plantas potabilizadoras, los cuales se dedican a abrir “la válvula y ya se distribuye agua a donde se tenga que ir” (Mazapil, Zacatecas). En otras palabras, la empresa tiene un control absoluto de los sistemas de distribución en dos de las tres comunidades estudiadas, colocando a la población en una situación de vulnerabilidad: “los otros días que iban a hacer huelga, esos días no hubo agua, batallamos de agua... Ni de la bomba, ni de la pila teníamos, ni de la noria” (Mazapil, Zacatecas).

El personal de Peñasquito que trabaja en las plantas argumenta que la calidad del agua es buena. Un empleado describió así el proceso de tratamiento: “le echamos cloro, todo eso. Tiene filtro con arena y carbón... Hacemos reporte y eso va a dar a allá [a Canadá], con los meros buenos” (Mazapil, Zacatecas). Sin embargo, las personas de las comunidades evitan beber el agua tratada en estas plantas: “no la tomamos por desconfianza... ya será una necesidad muy fuerte de que sí la podamos tomar” (Mazapil, Zacatecas).

En la CRS, una persona de la comunidad es responsable de repartir los recibos de consumo en cada domicilio y llevar el monto recaudado al municipio o directamente a la Comisión Federal de Electricidad para cubrir

el costo del bombeo. El encargado de la oficina de aguas del municipio de Baviácora señaló que “nosotros lo único que hacemos es que les facturamos... ellos cobran y llevan directamente a Comisión Federal el pago” (Baviácora, Sonora). No hay reuniones, ni acuerdos, y la morosidad en los pagos es considerable. En Baviácora el cálculo fue de 40 % y en Bacanuchi, Arizpe, de hasta 80 %. Según una mujer de San José de Baviácora, la causa de dicha morosidad es la falta de calidad en el servicio, que obliga a gastar el poco dinero que tienen en agua de garrafón: “es mucho lo que estamos gastando de agua embotellada” (Baviácora, Sonora).

En el SCH, por el contrario, la gestión del agua sí está a cargo de los CCA electos en las asambleas y el mantenimiento del sistema se realiza con faenas comunitarias, situación que se refleja en el hecho de que las mujeres conocen el trabajo de los CCA y consideran que estos están al pendiente de la distribución y calidad del agua (Cuadro 2 en Anexos). La defensa del territorio se articuló justamente desde los CCA porque la principal preocupación era justamente la contaminación del agua. “Nos llegábamos a bañar y veíamos, sobre todo en los niños, en las pieles delicadas, que ronchas, grano rojito, nada normal a como era antes” (Acacoyagua, Chiapas).

La presión ciudadana logró que las minas cerraran, pero los problemas cotidianos en la gestión del agua permanecen. Los más comunes son la ausencia de cloración, la falta de presión para que el agua llegue a las partes altas de los poblados, las disputas por distintos usos del agua, la morosidad en los pagos, la inasistencia a las faenas. Sin embargo, los CCA del SCH todavía tienen suficiente legitimidad para lidiar con dichos problemas, incluso mediante multas: “hay una multa de 100 pesos y si se ponen muy renuentes, vamos y les sellamos su toma [de agua]” (Acacoyagua, Chiapas). Cuando la solución está fuera del alcance del CCA, se gestionan apoyos ante la presidencia municipal, como lo señaló el presidente del CCA de Independencia, Escuintla: “solicitamos un apoyo de presidencia y... ya nos están arreglando esa tubería” (Escuintla, Chiapas).

Destaca el caso de Jalapa, Acacoyagua, Chiapas, donde la resistencia social frente al avance de la mine-

ría fracturó al CCA de manera definitiva. Esta fue una de las comunidades donde se instalaron bloqueos de más de un año para impedir el tránsito de los camiones que transportaban titanio. Mantener dichos bloqueos activos era parte de las faenas, pero algunas familias se comenzaron a desgastar y se negaron a seguir asistiendo, motivo por el cual la asamblea decidió cortarles el agua. El gobierno municipal tuvo que intervenir ampliando la red de tuberías para dotar del líquido a cerca de 10 familias. Hoy en día, una decisión tan polémica se sigue justificando por el poder de la asamblea: “aquí en la comunidad se tomaron acuerdos... Se llegó al acuerdo de que se iba a multar [a quienes no participaran en los bloqueos]... se fueron acumulando [las deudas]... Fue ahí donde dijeron, ¿saben qué? Si no van a pagar, quítenles el agua” (Acacoyagua, Chiapas).

La SNP se distingue del SCH por la existencia de varios CCA al interior de cada comunidad, cada uno organizado en torno a un manantial que surte de agua a distintas partes de cada poblado. En Tlamanca, Zautla, hay siete CCA; en La Cañada, Tetela, tres; en Santa María Zotoltepec, Ixtacamaxtitlán, solo uno, pero existen dos conjuntos de viviendas que trasladaban agua con mangueras a sus domicilios y cultivos sin consultar al CCA, por lo que podría decirse que hay tres en total.

A pesar de la evidente fragmentación en la gestión del agua, los datos muestran que las mujeres de la SNP identifican a sus respectivos CCA y aprueban su gestión en lo que se refiere a la distribución y calidad del recurso. De hecho, la SNP es la región que presenta los mejores indicadores en todas las variables, incluyendo el referente a la participación femenina en las decisiones relacionadas con la gestión del agua (Cuadro 2 en Anexos).

Sin embargo, la SNP no está exenta de problemas con el agua de uso doméstico. En las tres comunidades estudiadas se identificaron disputas por distintos usos del recurso, destacando el caso de La Cañada, municipio de Tetela de Ocampo, que surte “el 70 % o quizá 80 % del agua” que se consume en la cabecera municipal además de que cuenta con dos embotelladoras particulares y agricultores que ocupan agua para sembrar hasta “tres mil matas de... limón, *blueberry*, durazno,

manzana, aguacate” (Tetela de Ocampo, Puebla). Según el presidente del CCA de La Cañada que proporcionó estas cifras, no hay sistema de distribución que aguante estos niveles de extracción de agua.

Las mineras que pensaban invertir en la SNP ya habían ubicado las principales fuentes de agua y estaban comenzando a comprar terrenos para abastecerse de ella, contribuyendo a incrementar las disputas existentes. Como en el SCH, la bandera de lucha en la SNP fue el acceso al agua de uso doméstico: “hay un manantial, y ese manantial es el único que mantiene todo esto [señalando una parte del pueblo]... [Con la mina] nos íbamos a quedar sin agua” (Zautla, Puebla). “Imagínense, cuando esos güeyes abran la mina, va a bajar agua, pero contaminada” (Ixtacamaxtitlán, Puebla). La preocupación por la escasez trascendió incluso el nivel comunitario: “una de las cosas que defendieron todos fue, precisamente, el agua... [porque] no solo nos abastece a nosotros, sino a más” (Tetela de Ocampo, Puebla).

El mercado de agua embotellada

El Cuadro 3 en Anexos muestra que en las regiones donde las minas se encuentran establecidas (MZ y la CRS), el consumo de agua es mayor, en contraste con aquellas donde las minas cerraron o no llegaron a abrir (el SCH y la SNP), con datos fluctuando entre 96 % en las primeras y 47.5 % en las segundas. Dicho en otras palabras, la dependencia de agua embotellada es mayor en las dos primeras fronteras mineras.

En las cuatro regiones el agua embotellada se utiliza para beber e incluso para preparar alimentos. Los porcentajes más altos del uso para cocinar se encuentran en MZ (77.3 %) y la CRS (84 %). La principal razón es la desconfianza por la contaminación química del agua: “ya no podemos ni siquiera hacer lo de la cocina... con esta agua que es de aquí... mientras no pare la contaminación, siempre va a ser lo mismo” (Mazapil, Zacatecas). “Los frijoles los hago con agua purificada, la sopita... yo no uso agua de la llave” (Ures, Sonora). En el SCH no es tanto por desconfianza, sino por la creación de un mercado artificial de agua embotellada en 1998 después del huracán Mitch: “a los pocos días empezaron a aparecer las botellas. Ya se empezó a comprar el agua. Y se fue quedando la propaganda del garrafón”

(Escuintla, Chiapas). En esta región la preferencia por el agua embotellada también se atribuye a la falta de mantenimiento de la red de tuberías que en ocasiones acumula desechos orgánicos (hojas, tierra, animales muertos). La SNP reporta el menor uso de agua embotellada para cocinar (55.6 %) y las principales causas son la escasez de agua de la red y, como en el SCH, la creciente presencia de un mercado de agua embotellada (Cuadro 3 en Anexos).

Hay diferencias importantes en la forma de abastecimiento de agua embotellada entre las cuatro regiones. Se identificaron dos tipos de proveedores: las grandes empresas transnacionales que comercializan marcas conocidas (Nestlé, Coca-Cola, Danone y PepsiCo) en tiendas como Oxxo y las pequeñas embotelladoras que operan en cada región. La diferencia reside en el origen del agua. Las transnacionales traen el agua de centros urbanos, por ejemplo, Saltillo en Zacatecas y Hermosillo o Cananea en Sonora, mientras que las embotelladoras locales ocupan fuentes locales (pozos, manantiales, ríos) de cada región.

El precio unitario de agua de garrafón varía según el origen del agua. El Cuadro 3 en Anexos muestra que el costo más alto es el de MZ debido a la inexistencia de embotelladoras locales y la renuencia de transnacionales a ingresar al municipio de Mazapil: “nos dejan a 40 pesos el garrafón de agua Bonafont, no nos rellenan los garrafones aquí, nos la venden comercialmente. Nomás haga la cuenta” (Mazapil, Zacatecas). En la CRS se compra mucha más agua embotellada que en el resto de las regiones, especialmente durante el periodo de verano: “con estos calores estamos constantemente consumiendo agua” (Baviácora, Sonora). Las principales surtidoras son las purificadoras locales, que rellenan garrafones por 12 o 15 pesos, en contraste con las marcas comerciales, que cobran entre 25 y 40 pesos. Las mujeres tienen más confianza en las segundas, pero la diferencia en precios es considerable. En el SCH y la SNP predominan los negocios particulares que utilizan pozos artesanales o manantiales de la región para rellenar y distribuir garrafones.

El principal inconveniente de consumir agua embotellada es el costo, que orilla a las mujeres a contar cada centavo, particularmente en MZ y la CRS.

“Tenemos para una cosa o tenemos para la otra. En resumidas cuentas, el dinero no rinde” (Mazapil, Zacatecas). “[El agua de garrafón] nos sale muy cara... y nos dura a lo mucho un día” (Baviácora, Sonora). Algunas mujeres se ven obligadas a dar prioridad a los miembros más vulnerables de la familia: “como tengo a la nieta chiquita, le tenemos que hacer la leche de ahí [de garrafón]” (Mazapil, Zacatecas). Refiriéndose a la tercera edad, una sonorense comentó: “[a mí] me da tristeza... porque hubo mucha gente que ya de por sí estaba enferma... se les empeoró la situación de salud, así como la estabilidad económica” (Ures, Sonora).

Existen otros inconvenientes del agua embotellada además del costo, entre ellos, la necesidad de trasladarse para comprarla. En MZ y la CRS existe una alta dispersión poblacional que dificulta el acceso al producto. La marca Ciel incluso dejó de surtir en Mazapil: “aquí estaba surtiendo el agua Ciel... Dice una de mis cuñadas que a ella le habían dicho que ya no iba a entrar, que porque ahora la iban a meter a Monterrey” (Mazapil, Zacatecas). En la CRS, las mujeres deben pedirle a su marido o hijo que las traslade en camioneta a la cabecera municipal, o moverse por sus propios medios: “yo ni tengo carro y desde allá tengo que andar buscando cómo llevarme el agua” (Ures, Sonora).

Un tercer problema son las afectaciones al sistema óseo y muscular por manipular el garrafón, las cuales se presentan en mayor proporción en la CRS (41.5 %) debido a que ahí hay un mayor número de mujeres de la tercera edad viviendo solas. “Pues tú sabes, sea lo que sea, del carro a allá donde lo ponen, se lastima la columna, la cadera, la cintura” (Ures, Sonora). “A mí el acarreo me ha hecho mucho daño... Andar levantando los garrafones. A mí edad ya no puedo” (Baviácora, Sonora). En MZ, un tercio de las mujeres (29.9 %) se encuentran en la misma situación. “Estoy lastimada de la cintura, entonces me pongo malita y no me puedo levantar” (Mazapil, Zacatecas). En el SCH y la SNP la incidencia de este problema es mucho menor (6.3 % y 2.8 %, respectivamente) por tratarse de familias grandes con hijas e hijos de diversas edades que pueden apoyar cargando el envase (Cuadro 3 en Anexos).

Como cuarto y último punto se encuentra la desconfianza de la calidad del agua de garrafón, presente en una cuarta parte de las mujeres de la CRS, una décima parte de las mujeres del SCH, y ausente en las otras dos regiones estudiadas. Se percibe nuevamente la preocupación por los impactos del derrame de 2014 que no han sido atendidos (Cuadro 3 en Anexos). La mayoría de las sonorenses compra el agua a embotelladoras locales que ocupan los pozos contaminados en 2014 para rellenar los garrafones, desconociendo por completo el tratamiento que se le da: “¿quién sabe qué tratamiento le darán? El caso es que la gente, para tomar, solo toman agua de garrafón” (Ures, Sonora). En el SCH sucede algo parecido: “supuestamente esta embotelladora... es de manantial. No sabemos si es verdad. Una purificadora, supuestamente, debe pasar por filtros... Aquí... los trabajadores ni siquiera guantes se ponen” (Escuintla, Chiapas).

A pesar de la desconfianza existente con relación a la forma de manejo del agua embotellada, muy pocas mujeres (cinco de 556) reportaron problemas de salud por consumirla. En MZ y el SCH se presentaron cuatro casos de tipo gastrointestinal y en la CRS uno de presencia de metales pesados en la sangre. La aparente inexistencia de enfermedades no invalida la urgencia de hacer del conocimiento público la forma en que el agua es tratada para evitar dicha desconfianza.

En los sitios donde no hay minas se presentan otro tipo de problemas con el agua embotellada. Destaca el caso de La Cañada, en Tetela de Ocampo, Puebla, donde existen dos embotelladoras que ocupan agua de la red de agua para comercializarla. El presidente del CCA comentó que dichas embotelladoras se están apropiando de un bien común subsidiado por el trabajo no pagado de la comunidad y por recursos aportados por el municipio, entre ellos el cloro: “¿qué caso tiene que yo esté poniendo las pastillas de cloro?... Cuando este canijo [dueño de embotelladora] quiere llenar sus garrafones, le abre a la llave y desfoga todo... Como presidente del comité no tengo sueldo, tengo mentadas de madre gratis a cada rato” (Tetela de Ocampo, Puebla).

Conclusiones

Este artículo comparó dos escenarios mineros con dos que no lo son en torno a tres formas de privatización del agua. En esta última sección se resumen los principales hallazgos a la luz del derecho humano al agua. Se pretende reflexionar hasta qué punto el avance de la minería ha comprometido la capacidad del Estado para hacer válido este derecho.

Con relación a la primera forma de privatización, se constata la concentración de concesiones de aprovechamiento en manos de Peñasquito (Mazapil, Zacatecas) y Buenavista del Cobre (Cananea, Sonora), a pesar de que ambas zonas fueron declaradas de veda incluso antes de las reformas neoliberales de 1992. Las instituciones destinadas a velar por el buen estado del recurso han otorgado una concesión tras otra sin tomar en cuenta la capacidad de recarga del acuífero y sin medir cuánta agua se extrae. En Zacatecas, fue la población movilizadora la que alertó del progresivo desecamiento de sus fuentes de agua, obligando a la CONAGUA a tomar medidas al respecto, situación que ilustra cómo el modelo de otorgamiento de concesiones sí compromete el cumplimiento del derecho al agua de la gente que vive en áreas mineras.

En el tema del agua potable es importante señalar que, aunque la legislación vigente permite el traslado del sistema de distribución del sector público al privado, son pocos los sitios donde esto se ha presentado. La novedad de los datos aquí analizados reside en mostrar una forma de privatización de facto, más allá de la legislación, donde las empresas, después de haber arrasado con fuentes de agua antaño comunitarias, toman el control del sistema de abasto con la complicidad de gobiernos municipales, como el de Mazapil, que tienen escasos recursos técnicos y financieros para combatirlo, claudicando, también de facto, de su responsabilidad constitucional de garantizar el derecho humano al agua. En la CRS no ha habido tal modelo de privatización simplemente porque las comunidades estudiadas se encuentran sobre la cuenca y lejos de Cananea; lo que sí se ha presentado es el progresivo debilitamiento de la capacidad operativa de los OOA que, a los ojos de la población, son incapaces de abastecer agua segura y

de calidad, lo cual es otra forma de claudicar de la responsabilidad constitucional de garantizar el derecho humano al agua.

Finalmente, el consumo de agua embotellada en las cuatro regiones refleja una tendencia creciente. Lo novedoso de los datos aquí presentados es que en los dos sitios mineros hay todavía mayor consumo de agua en esta modalidad en comparación con los otros dos. Las mujeres de MZ y la CRS atribuyen este fenómeno al temor a enfermarse, destacando un dato particularmente relevante para estos contextos, que es la contaminación química del agua.

Esto no quiere decir que en los sitios donde no hay minas y las fuentes de agua no han sido privatizadas el Estado sí sea capaz de garantizar el derecho humano al agua. Los sistemas de abastecimiento en Chiapas y Puebla se sostienen con trabajo comunitario no pagado e instancias locales que todavía conservan la autoridad de hacer que la red funcione, a veces con medidas extremas, como la clausura de tomas. La resistencia ante la minería en Acacoyagua, Chiapas, implicó una fractura irreversible en este modelo de gestión, y en Tetela de Ocampo, Puebla, los poderes políticos y económicos locales también están poniendo a prueba la capacidad del CCA para distribuir agua segura, suficiente y de calidad. Tanto en el SCH como en la SNP existen conflictos internos en torno a distintos usos de agua y un creciente consumo de agua embotellada debido a su mayor disponibilidad y al poderoso dispositivo publicitario que acompaña su venta. Ambos casos muestran la fragilidad institucional de los CCA ante amenazas que no siempre son mineras.

Se concluye que las tres formas de privatización del agua sí debilitan la capacidad institucional del Estado de garantizar el derecho humano al agua. Se requiere revertir este proceso sin desatender los problemas que existen en sitios donde no hay minas y donde también hay fragilidad institucional para hacerlo viable. Es necesario continuar con la documentación desde el terreno del pleno ejercicio del derecho humano al agua para identificar los mecanismos que pueden contribuir a fortalecer las instituciones encargadas de cuidarlo y protegerlo, poniendo siempre en primer término el bienestar humano y de los ecosistemas.

Agradecimientos

Los datos fueron levantados por un equipo de investigación compuesto por estudiantes y personal académico del Colegio de Postgraduados (CP), El Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) y la Universidad de Sonora (UNISON). El proyecto fue financiado por el antiguo Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, ahora Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnologías e Innovación, Convocatoria Ciencia Básica 2017-2018 (A1-S-20363). Los datos fueron procesados por distintas personas con el acompañamiento de Mayra Denisse Valdés Rodríguez.

Referencias

- Alves Guedes, Maité (2020). "Conservación y extractivismo en la costa de Chiapas: el caso del municipio de Acacoyagua" (Tesis de maestría). México: Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, 394 pp.
- Bakker, Karen J. (2003). "A Political Ecology of Water Privatization". *Studies in Political Economy*, 70(1), pp. 35-58. <https://doi.org/10.1080/07078552.2003.11827129>
- Bakker, Karen J. (2007). "The 'Commons' Versus the 'Commodity': Alter-Globalization, Anti-Privatization and the Human Right to Water in the Global South". *Antipode*, 39(3), pp. 430-55. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8330.2007.00534.x>
- Balzaretti Camacho, Lorena Alejandra (2020). "Agua y modelos mineros. Consecuencias del manejo empresarial del agua sobre Cananea, Sonora (1900-2014)" (Tesis doctoral). México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social-Unidad Regional, Ciudad de México, 261 pp.
- Cadena Inostroza, Cecilia y Salgado Locela, Luz Helena (2017). "Redes y capacidades de actores en torno a comités independientes de agua potable: el caso de San Felipe Tlalmimilolpan, Toluca, México". *Revista de El Colegio de San Luis*, VII(13), pp. 62-90.
- Cerbón, Mónica y Gómez, Thelma (24 de enero de 2020). "Agua para la mina. La depredación con responsabilidad social". *Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina*. <https://www.ocmal.org/la-depredacion-con-responsabilidad-social/>
- CNDH (Comisión Nacional de los Derechos Humanos) (2014). *Derecho humano al agua potable y saneamiento básico*. Ciudad de México, México: Comisión Nacional de Derechos Humanos, 24 pp.
- Comisión Estatal del Agua (2016). *Programa de mediano plazo 2016-2021*. Hermosillo, Sonora, México: Gobierno del Estado de Sonora, 38 pp.
- Dávila Luna, Jaime; Díaz Caravantes, Rolando; Navarro Navarro, Enrique Luis Alan, y Romeo Méndez, Estrella (2018). "Las presas de jales en el noroeste del estado de Sonora: una aproximación geográfica mediante percepción remota". *Investigaciones Geográficas*, 97, pp. 1-18. <https://doi.org/10.14350/rig.59624>
- De Alba, Felipe (2017). *Debate sobre grandes consumidores de agua: El caso de las mineras en México*. Ciudad de México, México: Cámara de Diputados, 32 pp.
- Díaz-Caravantes, Rolando E.; Durazo-Gálvez, Francisco M.; Moreno Vázquez, José Luis; Duarte Tagles, Héctor, y Pineda Pablos, Nicolás (2021). "Las plantas potabilizadoras en el río Sonora: una revisión de la recuperación del desastre". *Región y Sociedad*, 33, pp. 1-25. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1416>
- Diego Quintana, Roberto S. (2017). "Comunidades y organizaciones sociales campesinas e indígenas frente a proyectos de desposesión territorial en la Sierra Norte de Puebla, México". *El Cotidiano*, 201, pp. 27-38. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32549629004>
- DOF (Diario Oficial de la Federación) (8 de mayo de 2023). "Ley de Aguas Nacionales: última reforma DOF 08-05-2023". *Cámara de Diputados*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf>
- Enciso, Angélica (23 de septiembre de 2014). "Minera Buenavista del Cobre opera en Cananea con permisos de agua irregulares". *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/2014/09/23/politica/015n1pol>
- Estrada-Vivas, Laura Yaniz (2016). "Los rostros del agua embotellada en México: ¿Por qué somos los mayores bebedores de este problema?" (Tesina de Maestría). México: Centro de Investigación y Docencia Económicas, Ciudad de México, 60 pp.

- Fernández, Diego; Montañez, Alfredo, y Sarmanto, Natalia (2023). *Diagnóstico de la prestación de servicios de agua potable y saneamiento en México*. Santiago de Chile, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 24 pp.
- Garibay, Claudio; Boni, Andrés; Panico, Francesco, y Urquijo, Pedro (2014). “Corporación minera, colusión gubernamental y desposesión campesina. El caso de Goldcorp Inc. en Mazapil, Zacatecas”. *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, 44, pp. 113-42. <https://doi.org/10.29340/44.452>
- Gómez Colín, Brenda; Romero Contreras, Alejandro Tonatiuh, y Vizcarra Bordi, Ivonne (2017). “Visibilización de la participación femenina en los Comités Comunitarios de Agua Potable de Toluca, Estado de México”. *Sociedad y Ambiente*, 15, pp. 67-92. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455753347004>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2020). *Panorama censal de los organismos operadores de agua en México*. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825198800.pdf
- INEGI (2021). “Biblioteca digital de Mapas”. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. <https://www.inegi.org.mx/app/mapas/?ag=32>
- Kauffer, Edith y García, Antonio (2003). “Mujeres en los Comités de Agua del Estado de Chiapas: elementos para entender una participación con segregación genérica”. En Esperanza Tuñón (coord.), *Género y medio ambiente*. México: Ecosur/Semarnat/Plaza y Valdés, pp. 295-322.
- Llano, Manuel (17 de febrero de 2016). “Concesiones de agua para las mineras”. *Fundación Heinrich Böll Stiftung*. <https://mx.boell.org/es/2016/02/17/concesiones-de-agua-para-las-mineras>
- López-Roldán y Fachelli, Sandra (2015). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona, 115 pp.
- Lutz Ley, América Nallely (2020). “Minería y seguridad hídrica en el noroeste de México: un análisis de doble exposición”. *Región y Sociedad*, 32, pp. 1-30. <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1295>
- Martínez, Priscila (4 de septiembre de 2021). “La contaminación del agua en la minería”. *Observatorio Económico Latinoamericano*. <http://www.obela.org/analisis/la-contaminacion-del-agua-en-la-mineria>
- Martínez Romero, Pavel (2019). “Continuo de conflictos megamineros en México: oposición y negociación en los casos de Cerro de San Pedro, Mineral de la Luz, Zautla y José del Progreso” (Tesis doctoral). México: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Ciudad de México, 325 pp.
- Méndez, Ernesto y Sánchez Dórame, Daniel (21 de abril de 2015). “Grupo México seca a Sonora; pelagra principal río del estado”. *Excélsior*. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/2015/04/21/1019839>
- Mexicanos contra la Corrupción y la Impunidad (2023). “Los explotadores del agua”. *Mexicanos contra la Corrupción y la Impunidad*. <https://contralacorrupcion.mx/explotadores-agua-mexico/index.html>
- Montero-Contreras, Delia P. (2016). “El consumo de agua embotellada en la Ciudad de México desde una perspectiva institucional”. *Agua y Territorio*, 7, pp. 35-49. <https://doi.org/10.17561/at.v0i7.2961>
- Pacheco-Vega, Raúl (2015). “Agua embotellada en México: de la privatización del suministro a la mercantilización de los recursos hídricos”. *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, 22(63), pp. 221-263. <https://doi.org/10.32870/espiral.v22i63.1671>
- Paz Salinas, María Fernanda (2012). “Deterioro y resistencias. Conflictos socioambientales en México”. En Darcy Tetreault; Heliodoro Ochoa García y Eduardo Hernández González (coords.), *Conflictos socioambientales y alternativas de la sociedad civil*. Guadalajara, México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente, pp. 27-48.
- Pineda Pablos, Nicolás (2002). “La política urbana de agua potable en México : del centralismo y los subsidios a la municipalización , la autosuficiencia y la privatización”. *Región y Sociedad*, XIV(24), pp 41-69.
- Pineda Pablos, Nicolás; Moreno Vázquez, José Luis; Salazar Adams, Alejandro, y Lutz Ley, América Nallely (2015). “Derechos de agua y gestión por cuencas en México. El caso del río Sonora”. *Espiral. Estudios sobre Estado y Sociedad*, 21(61), pp. 191-225. <https://doi.org/10.32870/eees.v21i61.268>
- Rami, Erika (17 de mayo de 2017). “Mineras acaparan,

- contaminan y sobreexplotan el agua de México”.
Fondo para la Comunicación y Educación Ambiental, A.C.
<https://agua.org.mx/mineras-acaparan-contaminan-sobreexplotan-agua-mexico/>
- Rodríguez Gámez, Liz Ileana y Lara Enríquez, Blanca Esthela (2021). “Minería y sociedad en el río Sonora: diálogos sobre desarrollo, sostenibilidad e inclusión”. En Liz Ileana Rodríguez Gámez y Blanca Esthela Lara Enríquez (coords.), *Minería y sociedad en el río Sonora*. Sonora, México: El Colegio de Sonora, pp 17-32.
- Rodríguez Herrera, Brenda (2012). “La participación de mujeres y hombres en la gestión comunitaria del agua potable en Cunduacán, Tabasco” (Tesis de maestría). México: Universidad Autónoma Metropolitana, Ciudad de México, 199 pp.
- Rojas Becerra, Angela Daniela (2 de marzo de 2022). “Ixtacamaxtitlán, proyectos mineros empresa canadiense Almaden, Puebla, Mexico”. *Global Environmental Justice*. <https://ejatlas.org/conflict/ixtacamaxtitlan-proyectosmineros-almaden>
- Salgado López, Amalia (2022). “Los mercados y bancos de agua en México: Apuntes para la reflexión”. *Perspectivas IMTA*, 36, pp. 1-4. <https://doi.org/10.24850/b-imta-perspectivas-2022-36>
- Sariego Rodríguez, Juan Luis (2010). “De minas, mineros, territorios y protestas sociales en México: los nuevos retos de la globalización”. *Cahiers des Amériques Latines*, 60-61, pp. 173-92. <https://doi.org/10.4000/cal.1435>
- SE (Secretaría de Economía) 2019. “Base de concesiones mineras”. *Secretaría de Economía*. <https://tarjetarpm.economia.gob.mx/tarjeta.mineria/>
- Solanes, Miguel (1995). “La privatización de los servicios públicos de agua”. *Revista de la CEPAL*, 56, pp. 149-162.
- Uribe Sierra, Sergio Elías; Gómez Alonso, Jorge Armando, y Tetreault, Darcy (2020). “Dos conflictos mineros en Mazapil, Zacatecas: entre la oposición, negociación y la colaboración”. *Región y Sociedad*, 32, pp. 1-22. <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1373>
- Vázquez García, Verónica (2023). “Introducción”. En Verónica Vázquez García (coord.), *Mujeres frente al extractivismo en México*. México: Cofradía de Coyotes/ Colegio de Postgraduados, pp. 7-27.
- Vega-Amaya, María Elena (2020). *¿Agua segura? El mercado de agua embotellada en Hermosillo*. Sonora, México: El Colegio de Sonora, 180 pp.

Reseña completa

Verónica Vázquez García. Doctorado en Sociología por la Carleton University, Ottawa, Canadá. Profesora-investigadora en el Colegio de

Postgraduados, Campus Montecillo, México. Líneas de interés: género, medio ambiente, desarrollo rural.