

EVALUACIÓN DEL CONFLICTO HIDROSOCIAL POR LA ACTIVIDAD MINERA
DE COBRE EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO MOCOA, DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO, COLOMBIA

FRANCISCA GISELA BRAVO OTAYA
MAIRA ALEJANDRA PARRA SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS – SEDE BOGOTÁ
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
MAESTRIA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRAFICAS
BOGOTÁ
2025

EVALUACIÓN DEL CONFLICTO HIDROSOCIAL POR LA ACTIVIDAD MINERA
DE COBRE EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO MOCOA, DEPARTAMENTO DEL
PUTUMAYO, COLOMBIA

FRANCISCA GISELA BRAVO OTAYA

Ingeniera Ambiental

MAIRA ALEJANDRA PARRA SANCHEZ

Ingeniera Ambiental

Trabajo de Grado para Optar al Título de Magister en Gestión de Cuencas Hidrográficas

Director

Hermes Castro Fajardo

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS – SEDE BOGOTÁ

DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

MAESTRÍA EN GESTIÓN DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS

BOGOTÁ

2026

DEDICATORIA

Dedicamos este éxito a Dios, por brindarnos la sabiduría y la perseverancia en este proyecto que trazamos en nuestras vidas, a nuestras familias, por su apoyo incondicional, su paciencia y su constante motivación a lo largo de este proceso académico. A quienes han sido fuente de inspiración y fortaleza en los momentos de dificultad, impulsándome a seguir adelante. También lo dedico a las comunidades que luchan por la defensa del agua y del territorio, cuya resistencia y compromiso motivan la construcción de conocimientos orientados a la sostenibilidad y la justicia ambiental.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a Dios por darnos la fortaleza y la oportunidad de culminar este proceso. A nuestras familias, por su apoyo incondicional, por creer en nosotros y por ser nuestro refugio en los momentos de dificultad. A nuestros docentes y asesores, por su guía, paciencia y enseñanzas que fueron fundamentales en la construcción de este trabajo. A las comunidades y personas que compartieron sus conocimientos y experiencias, enriqueciendo esta investigación. Y a todas aquellas personas que, de alguna manera, hicieron parte de este camino y contribuyeron a que hoy este logro sea una realidad.

Contenido

Resumen.....	10
Introducción	12
Planteamiento del Problema.....	16
Descripción del problema	16
Pregunta de investigación	18
Justificación.....	19
Objetivos	21
Objetivo general	21
Objetivos específicos:	21
Marco Referencial.....	22
Antecedentes	22
Conflictos a nivel latinoamericano.....	23
Conflictos a nivel Colombia.....	27
Marco Teórico.....	30
El concepto del conflicto hidrosocial.....	30
El conflicto hidrosocial y la política pública en Colombia	32
Algunas experiencias en la resolución del conflicto	35
Marco Conceptual	37

Cuencas hidrográficas	37
Conflictos hidrosociales	38
Actividad Minera	39
Marco Contextual.....	40
Marco Legal	42
Metodología	43
Enfoque	43
Línea de investigación.....	43
Tipo de investigación	43
Diseño y alcance	44
Método de investigación	44
Población y muestra	45
Herramientas y procedimientos.....	45
Análisis de datos	46
Capítulo 1. Diagnóstico del recurso hídrico.....	47
Uso y calidad del agua	49
Uso actual de agua de la cuenca del Río Mocoa.....	49
Calidad del agua del Río Mocoa	51
Ecosistemas estratégicos de la Cuenca del Río Mocoa.....	53
Actividad minera de cobre sobre la cuenca del Río Mocoa.....	56

Capítulo 2. Conflicto Hidrosocial	58
Descripción de actores	58
Identificación del conflicto hidrosocial.....	61
Problemática hidrosocial	64
Cartografía social	67
Percepción de la comunidad ante el conflicto hidrosocial	71
Capítulo 3. Estrategias para la gestión sostenible del recurso hídrico	75
Propuestas para la solución del conflicto hidrosocial en el Putumayo	75
Articulación comunitaria para la resolución del conflicto	79
Plan de acción para la gestión del conflicto hidrosocial en la cuenca del río Mocoa. ..	83
Conclusiones	86
Bibliografía	88

Lista de tablas

Tabla 1. Relación de la normatividad ambiental – Recurso hídrico en Colombia.....	42
Tabla 2. Demanda Hídrica por sector Demanda hídrica por sector	50
Tabla 3. Áreas protegidas en la Cuenca Hidrográfica del Río Mocoa.....	54
Tabla 4. Identificación de actores presentes en la cuenca del Río Mocoa.....	59
Tabla 5. Actor y rol dentro de la cuenca	60
Tabla 6. Hitos temporales del conflicto hidro social del “Proyecto Mocoa”	62
Tabla 7. Triangulación de la información según la percepción, poder e influencia de los actores en el conflicto hidrosocial.....	74
Tabla 8. Articulación de estrategias de solución del conflicto.....	80
Tabla 9. Plan de acción para la gestión del conflicto hidrosocial	83
Tabla 10. Estrategias técnicas para la gestión del recurso hídrico en la cuenca del río Mocoa	85

Lista de figuras

Figura 1. Mapa de ubicación de la cuenca del Río Mocoa	40
Figura 2. Contexto Hídrico de la cuenca del Río Mocoa.....	41
Figura 3. Desarrollo metodológico – herramientas de recolección de datos	46
Figura 4. Índice de calidad del agua por microcuenca en épocas de menor y mayor intensidad de lluvias, POMCA del Río Mocoa (Corpoamazonía, 2023,b).....	52
Figura 5. Áreas protegidas del SINAP, en la cuenca hidrográfica del Río Mocoa.....	53
Figura 6. Áreas excluibles y vigentes de procesos mineros.....	55
Figura 7. Árbol de problemas.....	65
Figura 8. Desarrollo árbol de problemas.....	66
Figura 9. Línea de tiempo cartográfica	67
Figura 10. Resultados línea de tiempo Cartográfica-I. E Fidel de Monclar	68
Figura 11. Resultados línea de tiempo cartográfico-ASOCIACIÓN SORORIDAD SUREÑA.....	69
Figura 12. Resultado Línea cartográfica -Mujeres Tejedoras de Vida	70
Figura 13. Resultados entrevista	72
Figura 14. Percepción de los actores frente ante proyecto de exploración	73
Figura 15. Modelo concentrico-Diseño de estrategias para el manejo del conflicto hidrosocial.....	78
Figura 16. Socialización de estrategias de solución del conflicto.....	81
Figura 17. Educación ambiental empresa Libero Cobre	82

Resumen

La investigación analizó el conflicto hidrosocial generado por la minería de cobre en la cuenca alta del río Mocoa (Putumayo, Colombia), territorio de alta fragilidad ecológica donde confluyen ecosistemas estratégicos, comunidades indígenas y campesinas, y el proyecto de exploración minera de Libero Copper. La problemática surge por la superposición de títulos mineros con áreas protegidas como la Reserva Forestal de la Cuenca Alta, la incertidumbre sobre impactos hídricos y la desconfianza comunitaria hacia las instituciones. El objetivo general fue proponer un modelo de gestión sostenible para el manejo y resolución del conflicto. Se adoptó un enfoque cualitativo con método de investigación-acción-participación, empleando cartografía social, árbol de problemas, entrevistas semiestructuradas y grupos focales con actores institucionales, comunitarios y académicos.

Los resultados evidencian la polarización entre actores a favor, neutros y en contra del proyecto, con predominio de posturas críticas que vinculan la minería con riesgos de contaminación hídrica, afectación a la salud y fractura del tejido social. Se concluye que el conflicto trasciende lo ambiental, revelando disputas de poder, debilidades institucionales y modelos de desarrollo contrapuestos. Se proponen estrategias participativas orientadas al diálogo transformador, fortalecimiento de la gobernanza hídrica, monitoreo ambiental comunitario y defensa jurídica del territorio, integradas al Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca.

Palabras claves: cuenca hidrográfica, justicia ambiental, gobernanza del agua, extractivismo minero, resistencia comunitaria.

Abstract

The research analyzed the hydrosocial conflict generated by copper mining in the upper Mocoa River basin (Putumayo, Colombia), a highly ecologically fragile territory where strategic ecosystems, indigenous and peasant communities converge, and the Libero Copper mining exploration project. The problem arises from the overlap of mining titles with protected areas such as the Cuenca Alta Forest Reserve, uncertainty about water impacts, and community mistrust of institutions. The overall objective was to propose a sustainable management model for handling and resolving the conflict. A qualitative approach was adopted using a participatory action research method, employing social cartography, problem trees, semi-structured interviews, and focus groups with institutional, community, and academic actors.

The results show polarization between actors in favor, neutral, and against the project, with a predominance of critical positions linking mining to risks of water contamination, health impacts, and social breakdown. It is concluded that the conflict transcends the environmental, revealing power struggles, institutional weaknesses, and conflicting development models. Participatory strategies are proposed that are oriented toward transformative dialogue, strengthening water governance, community environmental monitoring, and legal defense of the territory, integrated into the Basin Management Plan.

Keywords: watershed, environmental justice, water governance, mining extractivism, community resistance.

Introducción

Los conflictos hidrosociales, entendidos como disputas por el acceso, control y significado del agua en un territorio, representan una problemática en contextos de expansión extractiva. Estos conflictos surgen de la convergencia de intereses económicos, derechos colectivos, fragilidad ambiental y marcos de gobernanza a menudo insuficientes, transformando el agua de un recurso físico en un elemento con significados económicos, políticos, culturales y simbólicos.

En la cuenca alta del Río Mocoa, en el departamento del Putumayo, se viene manifestando esta misma problemática. Este territorio es reconocido por su riqueza hídrica y alta biodiversidad, pero también por su vulnerabilidad ante desastres socio-naturales, además, actualmente enfrenta la presión de un megaproyecto de exploración minera de cobre a cargo de la empresa Libero Copper.

La superposición de títulos mineros sobre áreas de protección ambiental como la Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa, junto con la oposición de comunidades locales e indígenas que perciben una amenaza a su soberanía territorial, sus medios de vida y la garantía del recurso hídrico, ha generado el conflicto hidrosocial actual. Este conflicto revela tensiones ambientales por la posible contaminación y alteración del ciclo hídrico, y también por las fracturas en el tejido social, debilidades institucionales y disputa entre modelos de desarrollo que no han podido reconciliarse.

El problema de la investigación radica en que la actividad minera, en fase de exploración, es un generador de tensiones entre comunidades locales, empresas y gobiernos, en relación con el acceso, control y uso del agua en una cuenca que ya es frágil. La incertidumbre sobre los impactos acumulativos del proyecto, la percepción de desinformación y la falta de mecanismos efectivos de

participación y justicia ambiental configuran un cuadro problemático que demanda un análisis integral.

El estudio se sustenta en la necesidad de comprender el conflicto para incorporar las perspectivas, narrativas y relaciones de poder de los actores involucrados para mejorar la gestión del agua. Es por ello por lo que la investigación aporta al campo de la gestión de cuencas y genera insumos para la toma de decisiones, ofreciendo estrategias de resolución que puedan informar a las autoridades ambientales, a las organizaciones sociales y a los procesos de planificación territorial, contribuyendo así a la justicia ambiental y a la construcción de paz en el territorio.

Por lo anterior, el objetivo general de este trabajo consiste en evaluar el conflicto hidrosocial generado por la actividad minera de cobre en la cuenca alta del Río Mocoa, con el fin de establecer los lineamientos para un proceso de gestión sostenible que oriente su manejo y resolución. Para lograrlo, se plantean tres objetivos específicos: primero, diagnosticar el estado del recurso hídrico y los ecosistemas estratégicos bajo la influencia de la actividad minera; segundo, analizar la configuración del conflicto hidrosocial, identificando actores, sus percepciones, intereses y las dinámicas de poder; y tercero, diseñar estrategias de intervención participativas para la gestión del recurso hídrico y la resolución del conflicto.

La metodología para abordar estos objetivos se enmarca en un enfoque cualitativo de tipo fenomenológico y descriptivo, que prioriza la comprensión de las experiencias y significados que los actores sociales construyen en torno al agua y al conflicto minero. El diseño es no experimental y de alcance descriptivo-analítico, así mismo acude al método de investigación-acción-participación aplicando la cartografía social. La población de estudio comprende a los habitantes de la cuenca del Río Mocoa, incluyendo comunidades étnicas, campesinas, urbanas, y actores institucionales, gubernamentales, privados y de la sociedad civil. La muestra, de carácter no

probabilístico, se seleccionó para capturar la diversidad de voces, e incluyó líderes comunitarios, funcionarios públicos, representantes de organizaciones sociales y académicos.

Las herramientas principales de recolección de datos fueron la revisión documental exhaustiva de documentos institucionales como el POMCA, normativas, informes técnicos y noticias; la entrevista semiestructurada a actores clave para profundizar en sus roles y posturas; grupos focales y mesas de trabajo que emplearon técnicas de cartografía social para identificar problemáticas y visiones de futuro colectivas; y una encuesta aplicada para sistematizar percepciones comunitarias.

El análisis de datos se realizó mediante evaluación de contenido, interpretación crítica de discursos y triangulación de la información obtenida con el marco teórico y referencial, lo que permitió validar los hallazgos.

La estructura del trabajo se desarrolla en tres capítulos centrales que responden a la secuencia de los objetivos específicos.

El capítulo 1, “Diagnóstico del recurso hídrico y los ecosistemas estratégicos”, presenta una caracterización biofísica y socio-hidrológica de la cuenca. Se analizan las condiciones climáticas, la oferta y demanda hídrica por sectores, y los resultados del Índice de Calidad del Agua (ICA), que muestra una condición aceptable pero con microcuencas en estado regular, sensible a la estacionalidad. Se identifican y cartografían los ecosistemas estratégicos, en particular las áreas protegidas del SINAP, y se contrastan con la superposición de títulos y solicitudes mineras, evidenciando la presión extractiva sobre estos espacios de conservación clave para la regulación hídrica.

El Capítulo 2, “Análisis del conflicto hidrosocial: actores, percepciones y dinámicas”, inicia con una descripción detallada del proyecto minero Mocoa y su línea de tiempo. Luego,

mediante matrices de actores, se identifican y caracterizan los grupos involucrados (comunidades, empresa, instituciones, ONG), desglosando sus roles, discursos y posturas, lo que revela una clara polarización entre actores a favor, neutros y en contra. A través de la técnica del árbol de problemas y la cartografía social, se profundiza en la identificación de las causas y consecuencias del conflicto desde la voz de la comunidad. Finalmente, se analiza la percepción social recogida en encuestas y grupos focales, destacando la centralidad del agua como símbolo de vida y elemento de disputa, y la predominante desconfianza y oposición al proyecto minero.

El Capítulo 3, “Estrategias para la gestión sostenible y la resolución del conflicto”, propone vías de acción a partir de los hallazgos y se fundamenta en el marco teórico del conflicto hidrosocial. A partir de ello, y mediante la socialización y articulación con actores académicos y sociales en mesas de trabajo, se construyen propuestas específicas para el contexto de Mocoa. Estas estrategias se agrupan en cuatro ejes principales: 1) Reconstrucción del tejido social y diálogo transformador, para superar la polarización; 2) Fortalecimiento de la gobernanza hídrica participativa, con herramientas como comités de cuenca y observatorios ciudadanos; 3) Empoderamiento comunitario y generación de saberes contra-expertos, mediante alianzas con la academia y monitoreo ambiental participativo; y 4) Articulación jurídica y defensa territorial, para garantizar el cumplimiento de la normativa y los derechos colectivos. El capítulo concluye contrastando estas propuestas comunitarias con la narrativa de responsabilidad social corporativa de la empresa minera.

Planteamiento del Problema

Descripción del problema

El enfoque hidrosocial, derivado de la ecología política destaca la importancia de considerar el agua no solo como un recurso físico, sino como un elemento que incorpora dimensiones sociales, políticas y culturales (Trujillo, Peña, & Revelo, 2023). Este enfoque reconoce la interacción compleja entre humanos, infraestructuras hidráulicas, normativas legales y creencias culturales en la configuración de los territorios hidrosociales, donde se manifiestan conflictos de poder y control (Duarte, Rutgerd, & Roa, 2015).

Este tipo de conflictos pueden intensificarse en contextos de escasez hídrica, expansión urbana descontrolada, demandas agrícolas crecientes y presiones económicas que priorizan ciertos usos del agua en detrimento de otros (Arahuetes, Villar, & Hernández, 2016). La gestión del agua se convierte así en un campo de disputa donde se confrontan intereses diversos y se ponen en juego valores contrapuestos (Navas, 2015).

Tal es el caso del Departamento del Putumayo, en Colombia en la cuenca del Río Mocoa, donde las precipitaciones históricas, malos manejos del alcantarillado en muchos de los centros poblados, deforestación y construcciones mal ubicadas, causaron una avalancha e inundaciones que afectaron a sus ciudadanos en el año 2017 (El País, 2017).

Esta problemática persiste en la cuenca, y ya el Plan de Ordenamiento y Manejo del Río Mocoa – POMCA ha identificado algunas situaciones que pueden afectar a la comunidad y provocar conflictos hidrosociales como es la calidad regular del agua y la sobreexplotación de los suelos en algunos territorios, pero fundamentalmente por tener una alta susceptibilidad a movimientos en masa y avenidas torrenciales, por lo que las actividades humanas como los asentamientos y la minería pueden agravar la situación (Corpoamazonía, 2023,b).

Como se ha mencionado, las condiciones naturales riesgosas y la mayor actividad humana, en especial por la presencia de minería a cielo abierto, incrementan la propensión a los conflictos hidrosociales, exacerbados por la escasa presencia y respuesta del Estado que generan posibles consecuencias a largo plazo y que incluyen altas tasas de violencia, inseguridad y desplazamiento, así como mayores necesidades humanitarias (OCHA, 2024).

Siendo que la minería es una de las principales amenazas a la cuenca del Río Mocoa, la existencia de empresas con licencia de exploración y explotación en la zona podría generar conflictos hidrosociales con las comunidades y los resguardos indígenas, comprometiendo la sostenibilidad y la calidad del agua (News Putumayo, 2021). Según el POMCA del Río Mocoa (Corpoamazonía, 2023,b) el territorio ya presenta una calidad regular del agua, sobreuso del suelo y alta susceptibilidad a avenidas torrenciales que se agravarían con actividades mineras a cielo abierto, incrementando los conflictos por el recurso.

Ya desde 2018 cuando la multinacional Libero Cobre Ltda. llega al territorio para realizar los estudios y la adquisición de las licencias, se viene promoviendo socializaciones y proyectos sociales en las comunidades para buscar respaldo popular, pero aumenta la preocupación entre las diferentes comunidades por los graves impactos sociales y ambientales que pueda generar por la importancia hidrológica que representa el macizo colombiano y por la presencia de asentamientos de comunidades étnicas (Universidad Nacional de Colombia, 2022). Es así como la combinación de factores naturales y acciones humanas poco sostenibles han generado un conflicto hidrosocial en la cuenca del Río Mocoa, por tanto, es crucial abordar estas problemáticas para proteger la vida y el bienestar de las comunidades locales y preservar el entorno natural.

Pregunta de investigación

¿Cuáles son las estrategias de resolución de conflictos hidrosociales que minimizan el impacto de la actividad minera de cobre en la cuenca alta del Río Mocoa?

Justificación

La cuenca alta del Río Mocoa compone un territorio estratégico para la regulación hídrica, la conservación de ecosistemas y el bienestar de las comunidades urbanas y rurales que dependen de esta red hídrica para abastecimiento de agua y el desarrollo de sus actividades básicas. En este contexto la presencia de proyectos mineros en sus diferentes fases, como la fase de exploración ha generado inquietudes y tensiones sobre impactos ambientales y sociales. Este componente integra la necesidad de estudiar el conflicto hidrosocial que emerge cuando la gestión del agua, los intereses económicos y los derechos colectivos entran en disputa.

Si bien existen instrumentos de planificación y ordenación como el plan de manejo de la cuenca del Río Mocoa adoptado por Corpoamazonía (2023), su garantía depende del actuar institucional y la articulación de las comunidades para participar en la toma de decisiones asociadas al territorio, como lo propuesto en el Acuerdo 020 de 2018, posteriormente anulado, y que buscaba restringir la minería en áreas ambientales sensibles, es por ello que se justifica analizar cómo se transforman las relaciones con los actores y como influyen en el acceso, el uso y el control del agua. De igual forma muestra un panorama frágil de los mecanismos locales frente a las decisiones de orden nacional, por lo tanto, este estudio permite identificar las dinámicas sociales, políticas y culturales que inciden en la toma de decisiones dentro de la cuenca y que explica la existencia del conflicto.

Además, la relevancia de este trabajo identifica que el caso de Mocoa, se articula con experiencias similares observadas en otras regiones de Colombia como Santurbán, donde las comunidades presentan preocupaciones frente a los proyectos mineros ubicados en zonas de importancia hídrica, por lo que la falta de comprensión integral de los conflictos que pueden fragmentar el tejido social e institucional.

Al integrar el enfoque hidrosocial, la investigación recopila un conocimiento que puede fortalecer la planificación y gestión del agua, proporcionando elementos que aportan a las instituciones y a las comunidades en la toma de decisiones, especialmente en temas como la conservación de ecosistemas, la evaluación de impactos y la gobernanza del agua.

Finalmente, avanzar en la comprensión de los conflictos hidrosociales constituye un aporte para la construcción de la paz del territorio, al promover escenarios de dialogo y soluciones que reconozcan los derechos de las comunidades y la necesidad de proteger los ecosistemas frágiles y estratégicos.

Objetivos

Objetivo general

Proponer un modelo de gestión sostenible para el manejo y resolución del conflicto hidrosocial generado por la actividad minera en la cuenca alta del Río Mocoa.

Objetivos específicos:

- Diagnosticar el recurso hídrico desde el impacto de la actividad minera en la cuenca alta del Río Mocoa.
- Analizar el conflicto hidrosocial en las comunidades locales de la cuenca alta del Río Mocoa generado por la actividad minera de cobre.
- Diseñar estrategias de intervención del recurso hídrico para la resolución del conflicto hidrosocial en la cuenca.

Marco Referencial

Antecedentes

Las actividades mineras, al proporcionar recursos naturales como minerales y metales preciosos, pueden ser catalizadoras del desarrollo económico. En países como Perú y Chile, el sector minero representa una parte importante del PIB, contribuyendo de manera directa a mejorar las infraestructuras, la educación y la salud (Arizaca, 2017). Por ejemplo, la minería del cobre en Chile ha sido un elemento clave en la financiación del desarrollo nacional, permitiendo que el país se convierta en uno de los mayores productores de este metal a nivel mundial (Bernal, Vega, Zapata, & Acevedo, 2024).

Sin embargo, el desarrollo económico generado por la minería puede ser desigual y generar conflictos sociales, sobre todo cuando las comunidades locales sienten que no se benefician adecuadamente de los recursos explotados en sus territorios (Roldán, Zárate, & López, 2021) y es cuando la explotación de recursos mineros puede llevar a tensiones entre las comunidades y las empresas (Yanque, Paredes, & Quispe, 2023). En casos donde las comunidades indígenas o locales ven sus derechos territoriales no respetados, surgen conflictos significativos que pueden obstaculizar el potencial de desarrollo que la minería podría ofrecer (Bastidas, y otros, 2016).

Además, se debe considerar los impactos ambientales que la minería genera, que pueden afectar no solo a la biodiversidad, sino también al acceso al agua de las comunidades. Las operaciones mineras a menudo requieren grandes cantidades de agua, lo que puede llevar a la contaminación de fuentes hídricas y a la exposición de las comunidades a metales pesados y otros contaminantes (Pedrozo, 2022). Los estudios de La Rotta y Torres (2017) y de Juviano et al, (2022) han demostrado que la contaminación del agua a partir de actividades mineras se

asocia con problemas de salud pública y disminución de la calidad de vida. En este sentido, la gestión sostenible de la minería se vuelve vital para equilibrar los beneficios económicos con la necesidad de proteger los recursos hídricos y los ecosistemas locales (Ramírez, González, Rivera, Londoño, & Fernández, 2019).

Asimismo, en las investigaciones de Sosa (2018) y de Castro et al. (2018) se encuentra que la minería puede incentivar la formalización de derechos de agua en contextos donde las comunidades dependen de fuentes de agua que pueden ser afectadas por la actividad minera. Sin embargo, la formalización no siempre se traduce en un manejo equitativo, dado que las empresas mineras a menudo tienen prioridad sobre los derechos de acceso al agua. Esto también subraya la importancia de establecer un marco legal que priorice los derechos de las comunidades locales y considere el recurso hídrico como un bien común esencial.

Es así como la minería tiene un impacto significativo en el desarrollo económico de las naciones y las comunidades, debido a su capacidad para generar ingresos y empleo. Sin embargo, este beneficio potencial se ve contrarrestado por los riesgos ambientales y sociales. Para Aguilar et al. (2023) y Yanque et al. (2023), garantizar que la minería contribuya positivamente al desarrollo, parte de adoptar enfoques sostenibles que prioricen la justicia social, la protección del medio ambiente y la participación de las comunidades afectadas.

Conflictos a nivel latinoamericano

Los conflictos generados por la minería en diversas partes del mundo han tenido un impacto significativo en el uso sostenible del agua para las comunidades. Estos conflictos no solo reflejan el choque entre intereses económicos y sociales, sino que también ponen de manifiesto complejidades alrededor de un recurso tan vital como el agua. En muchas ocasiones, la expansión de la actividad minera se ha traducido en la degradación de los ecosistemas

acuáticos, así como en la afectación de la calidad y disponibilidad del agua para las comunidades locales.

En el caso de Cajamarca, Perú, analizado por Yacoub et al. (2016), se han suscitado tensiones sociales significativas debido a la contaminación de fuentes de agua y la reducción de la disponibilidad hídrica para las comunidades adyacentes. En este estudio se destaca cómo la minería de oro, utilizando técnicas de lixiviación con cianuro, no solo ha comprometido la calidad del agua, sino que también ha generado un clima de desconfianza entre las comunidades y las empresas mineras, exacerbando los conflictos socioambientales. Esta situación ha llevado a la implementación de normativas más estrictas respecto al uso y protección del agua, aunque el conflicto persiste debido a la fuerte presión de las empresas por continuar sus operaciones frente a la oposición comunitaria (Aguilar, Tafur, & Revilla, 2023). En este sentido, Tuesta y Scurrah (2024) destacan la manera como las comunidades han comenzado a movilizarse para defender el acceso al agua y para exigir procesos más transparentes en la toma de decisiones que afectan su medio ambiente y recursos naturales, mientras que Arizaca (2017) menciona que en Perú se han incrementado las protestas sociales por la reivindicación de derechos y la protección del acceso al agua de la comunidad frente al avance del sector extractivo.

Otro caso relevante es la situación en la región de Tarapacá, Chile, donde las comunidades indígenas han enfrentado la explotación minera que ha comprometido sus fuentes de agua cruciales. La oposición de las comunidades locales, basadas en sus derechos territoriales, ha llevado a protestas significativas y a la búsqueda de un reconocimiento de la importancia del agua como bien común, siendo una de las premisas fundamentales para la lucha por la justicia ambiental (Romero, Videla, & Gutiérrez, 2017).

En la cuenca del Río Copiapó, también en Chile, se presentan tensiones por el agua en la zona más árida del mundo con competencia entre actividades mineras, agrícolas y urbanas. La desigualdad en el acceso al agua debido a que algunos sectores tienen acceso preferencial (agro y minería frente a la comunidad) agrava el conflicto al considerar la falta de transparencia y participación en la gestión del agua que genera desconfianza y dificulta la resolución de conflictos (Bennison, y otros, 2019).

En México, la megaminería ha generado conflictos en diversas regiones, como en Sonora y Oaxaca. Para Vázquez et al. (2020), la extracción de agua por parte de las industrias mineras ha mostrado un desbalance considerable en el uso hídrico, donde las comunidades campesinas han visto limitada su capacidad para acceder al agua que requieren para la agricultura y el consumo humano.

Por otro lado, en Argentina, otro caso significativo es la Hidrovía Paraguay-Paraná, donde el modelo agroexportador relacionado con estas vías navegables han generado un marco territorial que favorece los intereses de las corporaciones a expensas de las comunidades locales. Las prácticas extractivistas en esta región han transformado los ecosistemas y han llevado a la contracción de recursos hídricos esenciales para las poblaciones locales (Rausch, 2022).

El conflicto por el Cerro Largo en la provincia de Buenos Aires pone de manifiesto cómo las visiones ancestrales de la comunidad mapuche chocan con las actividades extractivas. Degele y Millán (2022) afirman que la lucha por el control y la conservación del territorio ha sido un signo distintivo de esta disputa, donde se plantean cuestionamientos sobre la validez de las concesiones mineras en tierras que poseen significados culturales y espirituales profundos para las comunidades indígenas. Este caso resalta la complejidad de los conflictos en torno al agua y

la tierra, ya que muchos pobladores ven amenazados sus derechos y su forma de vida por la expansión de las actividades mineras.

En las cuencas del Río Gualjaina, Chubut, Argentina, Ferrer y Torrero (Ferrer & Torrero, 2015), y del arroyo Lajeado Amarelo, en Três Lagoas, Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, Moreira et al. (2020) abordan la importancia de la gestión integrada de cuencas para garantizar la sustentabilidad de los recursos hídricos, destacando la necesidad de coordinación entre instituciones y participación local.

Estos casos muestran la necesidad de hablar de temas como la responsabilización empresarial para mitigar los conflictos mineros con el agua. Existen obligaciones legales y éticas que deberían cumplir las empresas para minimizar su impacto ambiental y asegurar el acceso equitativo al agua para las comunidades locales. En muchos casos, la falta de implementación de estas normativas ha contribuido al agravamiento de los conflictos (Tuesta & Scurrah, 2024). La presión social y el activismo en torno a los derechos al agua han crecido, llevando a un enfoque más proactivo de las comunidades asediadas por intereses mineros, enfatizando la importancia de las luchas por el control sobre sus recursos hídricos como una cuestión de justicia ambiental (Avendaño, Evaluación de pasivos ambientales en el componente suelo por actividades mineras amparadas en dos autorizaciones temporales, en la provincia García Rovira, Santander).

Orozco (2022) y Soto (2024), afirman que a medida que el panorama de la minería sigue evolucionando, es imperativo realizar un análisis profundo y completo de los impactos socioambientales que enfrenta el recurso hídrico y el bienestar de las comunidades afectadas. Al abordar estos problemas, se deben considerar enfoques que promuevan la justicia social, la sostenibilidad ambiental y el reconocimiento de los derechos comunitarios como pilares fundamentales para un desarrollo equilibrado y equitativo (Pedrozo, 2022).

Conflictos a nivel Colombia

Colombia presenta varios casos de conflictos relacionados con la minería que han impactado el agua y las comunidades locales.

Uno de los casos más emblemáticos es el conflicto en La Guajira, donde la minería del carbón ha generado tensiones entre las empresas y las comunidades indígenas Wayuu. Las comunidades Wayuu tienen una relación ancestral con el agua que va más allá de su dimensión utilitaria: el agua es concebida como un ser vivo, fuente de vida y sangre de la madre tierra, mientras que la cultura occidental la valora como un recurso económico sin vida ni significado espiritual (Daza, Rodríguez, & Carabalí, 2018). La Ley 685 de 2001 (Código de Minas) define la relación entre las comunidades indígenas y afrocolombianas con la actividad extractiva minera, reconociendo derechos como la consulta previa y la protección de los valores culturales. Sin embargo, en la práctica, la Corte Constitucional ha tenido que intervenir reiteradamente por afectaciones que implican desplazamiento, amenaza de extinción física o cultural, o uso de materiales peligrosos en sus tierras (Roldán, Zárate, & López, 2021).

La minería artesanal en La Guajira, como el caso de la mina de arcilla Wajira S.A.S., ilustra además cómo el cierre y abandono de minas genera graves impactos negativos en las comunidades que dependen socioeconómicamente de la industria minera y afectaciones al suelo y a los cuerpos de agua adyacentes, comprometiendo la disponibilidad hídrica para las comunidades locales (Lopez, Alvarado, & Oñate, 2022).

Otro caso documentado de conflicto hidrosocial es el de la cuenca hidrográfica del Río Guabas, en el departamento del Valle del Cauca. Este caso ilustra cómo las decisiones contradictorias del Estado y los esquemas rígidos de gobernanza ambiental pueden generar conflictos persistentes por el aprovisionamiento de agua superficial. El análisis revela que,

aunque el 96,8% del caudal del Río Guabas se destina al riego de cultivos, se presenta un déficit hídrico recurrente en los meses de junio, julio y agosto. Este caso demuestra cómo los conflictos ambientales en Colombia son cada vez más frecuentes, complejos e intensos, propiciados por desaciertos histórico-institucionales del propio Estado al fomentar acciones que van en contravía de las potencialidades biofísicas del territorio, con altos impactos sociales, culturales y ecológicos, en la mayoría de los casos irreversibles (Fernández, 2017).

En la Cuenca del Río Dagua, Colombia, Patiño (2022) mencionan que las decisiones contradictorias del Estado, como declarar un área protegida y luego olvidarla institucionalmente, junto con esquemas rígidos de gobernanza ambiental, han generado conflictos ambientales, pero también Aguirre et al. (2020) encuentran que actividades extractivas como la ganadería extensiva, la agricultura tecnificada y la minería extractiva afectan la calidad del agua en una cuenca, generando conflictos por la disponibilidad y calidad del recurso, los cuales pueden surgir por la falta de coherencia en las políticas y acciones gubernamentales.

También se pueden distinguir casos como el expuesto por Tovar et al. (2017) en la cuenca del Río Guayuriba, Colombia, donde identificaron un desequilibrio entre el uso y la disponibilidad de agua debido a que la demanda supera la oferta hídrica en ciertos meses secos. Esta situación refleja la falta de ordenamiento en la gestión de la cuenca, lo que puede generar conflictos por el acceso y uso del agua.

Plata e Ibarra (2016) exploran la percepción local del Estado ambiental en una cuenca baja del Río Manzanares, lo que puede generar conflictos entre las comunidades locales y las autoridades respecto a la gestión y conservación del agua.

En la provincia de García Rovira, en el departamento de Santander, la extracción de materiales de construcción mediante Autorizaciones Temporales ha generado pasivos

ambientales significativos con impactos directos sobre los recursos hídricos, dónde los contratistas se enfocaron en cumplir los planes de explotación y no los de cierre, por lo que generaron impactos socioeconómicos y ambientales, afectando el recurso hídrico y los medios de abastecimiento de agua para las comunidades (Avendaño & Restrepo, 2024).

El caso de la minería de materiales de construcción en la localidad de Potosí, en Bogotá, ilustra cómo la actividad extractiva urbana genera conflictos hidrosociales con impactos directos en la salud de las comunidades. El estudio de La Rotta y Torres (2017) evidencia alteraciones en el estado de salud física y mental de la población, daños al tejido social y al ambiente, cuestionando el modelo de desarrollo extractivo y sus patrones que ponen en riesgo la supervivencia de las comunidades. Estas problemáticas afectan principalmente a poblaciones vulnerables como los indígenas o campesinos, al vivir en tierras estratégicas, y a las comunidades no se les informa adecuadamente acerca de los proyectos mineros, o los intereses económicos que juegan un papel clave en detrimento de sus derechos.

En la Cuenca del Río Teatinos, Colombia, Ivannova (2022) destaca que el cambio climático global ha afectado los servicios ecosistémicos hídricos, lo que puede provocar conflictos por la disponibilidad y calidad del agua. Estas alteraciones en los servicios ambientales pueden generar tensiones entre diferentes actores que dependen de los recursos hídricos de la cuenca.

Otro aspecto diferencial del caso colombiano es la estrecha relación entre el conflicto armado interno y los conflictos hidrosociales. Un análisis de 82 casos de conflictos ambientales con participación de actores vinculados al conflicto interno armado en Colombia, entre 1960 y 2016, revela que las actividades extractivas, además de violencia, provoca afectación a bosques y ecosistemas hídricos (Pérez, Peralta, Méndez, & Vélez, 2022).

Ante estas situaciones de conflicto, se ha buscado implementar diferentes estrategias para lograr una mejor gestión del agua y el territorio. Entre ellas se destacan la elaboración de planes de manejo ambiental y la promoción de diálogos intersectoriales que incluyan la voz de las comunidades afectadas (Roldán, Zárate, & López, 2021). Sin embargo, los desafíos persisten debido a la falta de voluntad política y a la complicidad en algunos casos entre empresas mineras y autoridades locales, lo que dificulta el avance hacia un modelo de gobernanza sostenible y justo (La Rotta & Torres, 2017).

Además, para Castro et al. (2018) y Martínez (2022) el reconocimiento de derechos humanos y la promoción del derecho al agua han añadido una nueva dimensión a la discusión. A partir de postulados legislativos recientes, se espera que se fortalezcan las herramientas legales que protegen tanto los recursos hídricos como los derechos de las comunidades afectadas por la minería, aunque la implementación efectiva de estas leyes todavía es un reto por superar.

Como se ha evidenciado, los conflictos mineros en Colombia no solo afectan la calidad y disponibilidad del agua, sino que también ponen en riesgo los modos de vida y la salud de las comunidades, por lo que la resolución de estos conflictos requiere un nuevo enfoque que incluya el respeto a los derechos humanos, la participación comunitaria y la sostenibilidad ambiental, para generar un equilibrio entre el desarrollo económico y la justicia social.

Marco Teórico

El concepto del conflicto hidrosocial

El conflicto hidrosocial se configura como una disputa intrínsecamente compleja que trasciende la mera gestión ambiental del agua, involucrando su acceso, uso, distribución y valoración, y emergiendo de la interacción híbrida entre la sociedad y este recurso vital (Langhoff, Geraldi, & Rosell, 2022). Este enfoque resalta que el agua no es solo un elemento

físico, sino un componente político y económico profundamente entrelazado con las relaciones sociales y las estructuras de poder (Scott, 2020). Su análisis se nutre de conceptos como el ciclo hidrosocial, que refiere a la implicancia de la sociedad en la circulación del agua, y el territorio hidrosocial, que abarca las territorialidades que tienen al agua como eje vertebrador, dando lugar a legislaciones, imaginarios y diversos usos por parte de la población.

Entre los principales antecedentes que catalizan estos conflictos se encuentra la privatización del agua y el desarrollo de megaproyectos de inversión transnacional, como los hidroeléctricos o mineros (Duarte, Rutgerd, & Roa, 2015), que colisionan con territorios de alta calidad ambiental y producción tradicional, como el caso de la Patagonia Chilena (Romero, Romero, & Toledo, Agua, poder y discursos en el conflicto socio-territorial por la construcción de represas hidroeléctricas en la Patagonia Chilena, 2009).

La actividad minera intensiva, como la de cobre en la cuenca del Río Mocoa, Putumayo, o la minería a cielo abierto, genera una fuerte presión sobre los recursos hídricos, afectando su cantidad y calidad, y provocando riesgos significativos para las comunidades (Universidad Nacional de Colombia, 2025). Del mismo modo, el uso intensivo para la agricultura o la ganadería puede llevar a la contaminación de acuíferos y suelos, comprometiendo el abastecimiento de agua y generando problemas de salud pública (Borzi, 2018).

Asimismo, las decisiones estatales contradictorias y una gobernanza ambiental rígida o la falta de planificación integrada exacerban la conflictividad (Langhoff, Geraldi, & Rosell, 2022). La urbanización acelerada y la consiguiente desigualdad en el acceso a servicios básicos como agua potable y saneamiento en áreas metropolitanas, como Buenos Aires, demuestran cómo las cuestiones políticas y la distribución configuran territorios hidrosociales desiguales, dando pie a conflictos territoriales por la reivindicación de este derecho esencial (Ayelen, 2019). Finalmente,

el cambio climático, con fenómenos como las sequías prolongadas, intensifica el estrés hídrico y convierte el agua en una fuente progresiva de conflicto (Arahuetes, Villar, & Hernández, 2016).

Un fenómeno particular son los "desplazamientos hidrosociales", donde las soluciones implementadas en una zona para mitigar el conflicto por el agua pueden, de manera intencionada o no, trasladar los daños y tensiones río abajo o a comunidades más vulnerables (Scott, 2020).

Estos conflictos evidencian la necesidad de reconstruir los lazos sociales y adoptar enfoques de gestión hídrica más participativos, equitativos y transparentes que consideren la complejidad social, económica, cultural y ambiental inherente al agua.

Un enfoque innovador para comprender los conflictos hidrosociales es el análisis de redes sociales (ARS) aplicado a la gobernanza del agua. El estudio de la Cuenca Alta del Río Meléndez (CARM) en Colombia propone el ARS como herramienta pertinente para comprender las redes de actores que se configuran alrededor del uso, control y cuidado del agua, integrando actores en diversos niveles sociales, administrativos y territoriales (Trujillo, Peña, & Revelo, 2023). Este enfoque relacional permite ver los conflictos del agua como el resultado de las relaciones sociales que se forjan con ella, más allá de los impactos específicos que se dan a nivel sectorial o por parte de determinado actor hidrosocial.

El conflicto hidrosocial y la política pública en Colombia

El conflicto hidrosocial o conflictos por el agua en América Latina y el Caribe vienen generando cada vez más impactos económicos, sociales y ambientales, lo que pone de manifiesto deficiencias de los sistemas nacionales y gubernamentales en la gobernanza del agua y en su capacidad para prevenir o solucionar dichos conflictos (Naciones Unidas, 2015).

El Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010) estableció la Política Nacional del Recurso Hídrico, que presenta directrices unificadas para el manejo agua en el país,

que además de apuntar a resolver la actual problemática del recurso hídrico, permitan hacer uso eficiente del recurso y preservarlo como una riqueza natural para el bienestar de las generaciones futuras de colombianos. Concretamente la política surge de lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2006-2010 “Estado Comunitario: Desarrollo para Todos”, que en su capítulo 5 “Una gestión ambiental y del riesgo que promueva el desarrollo sostenible” incorporó como una de sus líneas de acción, la denominada gestión integral del recurso hídrico (GIRH).

Esta política establece que existen riesgos asociados al manejo del recurso hídrico, en especial los conflictos por el uso del agua y que acarrearán problemas de disponibilidad, desabastecimiento y racionamiento para las comunidades con efectos nocivos en la calidad de vida y el desarrollo de sus actividades económicas.

El mismo ministerio ha definido el conflicto por el agua como “una disputa entre actores que tienen diferentes percepciones, necesidades e intereses sobre una determinada situación” (Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2017).

Para el Programa Nacional de Cultura del Agua Participación y Transformación de Conflictos asociados al Recurso Hídrico (Corpoamazonía, 2023,b), la importancia de promover una cultura del agua en Colombia, radica en la necesidad de reconocer el agua como esencial para la vida y como recurso finito, que se ve afectado por la relación histórica y cultural que la sociedad ha establecido con ella. También busca establecer reflexiones críticas frente al manejo y uso del recurso para construir acuerdos que garanticen la conservación, la transformación de las realidades y la minimización de los impactos asociados; para lo que se requiere como primera medida conocer la manera en la que surgen, donde, cuando y cuáles son los actores involucrados.

La Constitución Política de Colombia de 1991, permite reconocer que el recurso natural del agua es fundamental para el desarrollo de la vida, y que acceso al agua potable se establece

como un derecho fundamental; y es obligación del estado garantizar su disponibilidad, calidad y accesibilidad especialmente en contextos de las comunidades con vulnerabilidad y conflicto.

De igual manera el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Navas, 2015). fomenta el desarrollo y cumplimiento del decreto 1640 de 2012, sobre los planes de ordenamiento y manejo de las cuencas hidrográficas (POMCA); que permitan la orientación, uso, ocupación y transformación del territorio en función del recurso hídrico. Alineado a las determinantes ambientales que orientan el uso del suelo y de los recursos naturales bajo el criterio de sostenibilidad ecosistémica, gestión del riesgo y cambio climático; establece una norma de superior jerarquía en la planificación ambiental del territorio.

Las determinantes ambientales son fundamentales para facilitar la coordinación entre los procesos de revisión o modificación de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT, PBOT o EOT) y las propuestas de Ordenamiento Ambiental provenientes de instancias regionales y nacionales, como áreas protegidas, Planes de Ordenación Forestal, Planes de Manejo de Páramos y Humedales, así como los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas, entre otros instrumentos de planificación (Corpoamazonía, 2018).

Es importante destacar también que el desarrollo e integración de las determinantes ambientales, respaldan el cumplimiento de la sentencia ST-4360 de 2018, que incluyen áreas de interés ambiental y bosques naturales remanentes en riesgo de forestación para el año 2030.

Se resalta todo un esquema de ordenación ambiental dentro del territorio que permite disminuir los impactos ambientales y los conflictos sociales; por que limitan el crecimiento urbano, proyección de proyectos de infraestructura y actividades productivas que ponen en riesgo la fragilidad de los ecosistemas.

Algunas experiencias en la resolución del conflicto

Los conflictos hidrosociales, que emergen de la compleja interacción entre la sociedad y el agua, involucran disputas sobre su acceso, uso, distribución y valor, y reflejan profundas relaciones de poder (Romero, Romero, & Toledo, 2009). A lo largo de diversas geografías, se han propuesto o implementado soluciones variadas para abordar estas problemáticas, reconociendo que la gestión del agua trasciende lo meramente técnico para adentrarse en lo social y político.

En el Conflicto Hidrosocial Atuelino en Argentina, la prolongada disputa por el Río Atuel entre las provincias de La Pampa y Mendoza se originó por el uso intensivo del agua mendocina para la agricultura y megaproyectos hidroeléctricos, que interrumpió el flujo hacia La Pampa, causando desertificación y una profunda erosión de las relaciones sociales. Aunque la Corte Suprema de Justicia ordenó un caudal fluvioecológico, la solución propuesta va más allá, enfatizando la reconstrucción de los lazos sociales y un diálogo interprovincial, aplicando un enfoque de transformación de conflictos socioambientales para potenciar el aprendizaje y el empoderamiento (Langhoff, Geraldi, & Rosell, 2022).

En el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), la desigualdad en la distribución de agua potable y saneamiento ha marginado a vastas zonas. El "Foro Hídrico de Lomas de Zamora" visibilizó esta crisis, articulando con expertos para generar "saberes contra-expertos". Sus acciones de presión social y política han logrado la implementación de infraestructuras clave, como la planta depuradora "Fiorito", y han complejizado el debate sobre la gestión hídrica hacia una visión más integral (Ayelen, 2019).

En Chile, la propuesta de expansión de la mina Andina (CODELCO), que amenazaba glaciares e impactaba a regiones pobladas, fue un claro caso de conflicto. La protesta comunitaria exitosa y el alto poder político de las comunidades afectadas llevaron a CODELCO

a retirar el proyecto (Andina-244), reemplazándolo por uno que evitaba los glaciares y mantenía los niveles de producción existentes (Scott, 2020).

En la Cuenca del Río Mocoa en Colombia, un megaproyecto de minería de cobre y molibdeno de una empresa transnacional generó conflicto por el traslape de títulos mineros con territorios étnicos y áreas protegidas, la contravención de acuerdos municipales y el riesgo de desastres naturales. La movilización comunitaria y acciones legales resultaron en la suspensión de actividades de exploración por parte de Corpoamazonía y la Agencia Nacional de Minería. Un juez también ratificó la vigencia de un acuerdo municipal que prohíbe la minería a gran escala, frenando la expansión del proyecto (Universidad Nacional de Colombia, 2022).

La Cuenca hidrográfica del Río Guabas es un área biodiversa que presenta un conflicto ambiental por el aprovisionamiento de agua superficial al ser destinada al riego de cultivos se presenta déficit hídrico recurrente. La sobre planificación ambiental y territorial, así como una dispersión de los espacios de participación han impedido la solución plena, por lo que se recomienda reducir la rigidez de los esquemas de gestión y la falta de participación efectiva, repensando las estrategias de gobernanza para lograr una resolución efectiva y sostenible (Fernández, 2017).

Finalmente, en la Cuenca alta del Río Meléndez en Colombia, la compleja interacción de múltiples actores en la gobernanza del agua generó desafíos para la gestión efectiva. Como solución, se propuso y evaluó el Análisis de Redes Sociales (ARS) como una herramienta metodológica transdisciplinar y participativa. Esta herramienta permite identificar a los actores clave y sus interacciones, analizando la estructura de la red hidrosocial para mejorar la capacidad de gobernanza y la seguridad hídrica en la cuenca (Trujillo, Peña, & Revelo, 2023).

Marco Conceptual

Cuencas hidrográficas

La cuenca hidrográfica se refiere a una unidad geográfica natural con límites bien definidos, donde la precipitación se acumula y fluye hacia un mismo cuerpo de agua debido a la topografía del terreno (Hernández A. , 2018). Las cuencas hidrográficas son sistemas naturales y dinámicos que funcionan como unidades de gestión, donde las acciones realizadas en una parte de la cuenca impactan en otras áreas de la misma (Alfaro, 2019). Estas áreas presentan condiciones específicas y propias, como independencia relativa y una dinámica funcional determinada por el intercambio de energía y materia (Moreira, Mirandola, & Pinto, 2020).

Estos autores destacan la importancia de las cuencas hidrográficas como unidades de planificación y gestión debido a sus características únicas y su papel fundamental en la prestación de servicios ecosistémicos esenciales para el bienestar humano. Además, se reconoce que las cuencas hidrográficas requieren un análisis detallado de sus características, ya que cualquier cambio en uno de sus elementos puede alterar su fragilidad y afectar sus recursos naturales (Estigarribia, Brugnolli, & Manari, 2018). Asimismo, se hace hincapié en la necesidad de un manejo integrado de las cuencas para mitigar procesos como inundaciones y garantizar la sustentabilidad del ambiente (Ferrer & Torrero, 2015).

Por su parte, Aguirre et al. (2020), se centran en identificar las actividades humanas y usos del suelo que impactan en una cuenca hidrográfica, mientras que Tovar et al. (2017), destacan la importancia de equilibrar el uso y la disponibilidad del agua en una cuenca específica. Por otro lado, Estrabarriga et al. (2018) utilizan el sensoramiento remoto y SIG para evaluar la fragilidad ambiental en una cuenca, resaltando la necesidad de analizar las características de la cuenca para comprender su fragilidad.

Por su parte, Ferrer y Torrero (2015) y Basualo et al. (2019) abordan el manejo integrado de cuencas hídricas, destacando la importancia de conocer las variables físicas y antropogénicas de una cuenca para garantizar su sustentabilidad.

Además, autores como Cáceres et al. (2021) se enfocan en la identificación y cuantificación de metales en cuencas específicas, mientras que Borzi (2018) resalta la relevancia del conocimiento geohidrológico de una cuenca para una adecuada planificación territorial. Por otro lado, autores como Romero et al., (2018) y Mejía et al. (2022) evalúan los impactos del cambio climático y la calidad ambiental en cuencas hidrográficas específicas.

Las cuencas hidrográficas se consideran unidades fundamentales de análisis para la planificación y gestión del agua, donde las acciones en una zona impactan en el resto de la cuenca (Alfaro, 2019). Estos espacios naturales dinámicos funcionan como sistemas interconectados que requieren una gestión integral para garantizar su sostenibilidad (Castro, Cortes, & Sánchez, 2011). La gestión del agua en cuencas transfronterizas presenta desafíos y oportunidades para la cooperación binacional y el manejo compartido de recursos hídricos (Pérez, Peralta, Méndez, & Vélez, 2022).

Conflictos hidrosociales

Para Ulloa et al. (2018) el concepto de conflicto hidrosocial consiste en una disputa territorial y competencia por los recursos hídricos entre diferentes actores, lo que se explica por la falta de claridad sobre la distribución y uso de las cuencas compartidas que generan tensiones y conflictos entre las partes. Se combina la dimensión hidráulica del agua con la social y política del territorio. Los mismos autores exponen que la solución a los conflictos debe estar basada en la cooperación transfronteriza, la participación de las comunidades locales, y la gestión sostenible de los recursos hídricos.

Los conflictos hidrosociales pueden surgir por la competencia por el agua, la contaminación de recursos hídricos y la degradación ambiental (Hernández et al., 2018). La presencia de actividades mineras en las cuencas puede generar tensiones entre actores locales, empresas y gobiernos, afectando la calidad y disponibilidad del agua (Vilchis, Garrocho, & Díaz, 2018). La falta de planificación y el deterioro ambiental en las cuencas hídricas pueden llevar a conflictos por el uso y la conservación de los recursos naturales (Langhoff, Geraldí, & Rosell, 2022).

Como se observa los conflictos hidrosociales pueden surgir en diferentes contextos y cuencas hidrográficas debido a factores como la falta de planificación, decisiones contradictorias, impactos ambientales y cambios climáticos, resaltando la importancia de una gestión integrada y sostenible del agua para prevenir y resolver conflictos en estas áreas.

Por su parte, los autores concuerdan en que la gobernanza adaptativa y la investigación participativa se presentan como enfoques clave para abordar los conflictos hidrosociales en cuencas hidrográficas, involucrando a múltiples actores en la toma de decisiones y la búsqueda de soluciones equitativas y sostenibles.

Actividad Minera

La Constitución Política de Colombia y la Ley 685 de 2001 en su artículo 5 contempla, que el Estado es propietario del subsuelo y de los recursos minerales. De esta forma, por intermedio de la Agencia Nacional de Minería y de algunas gobernaciones delegadas, el Estado autoriza a particulares la explotación de los minerales presentes en el subsuelo al otorgarles concesiones mineras.

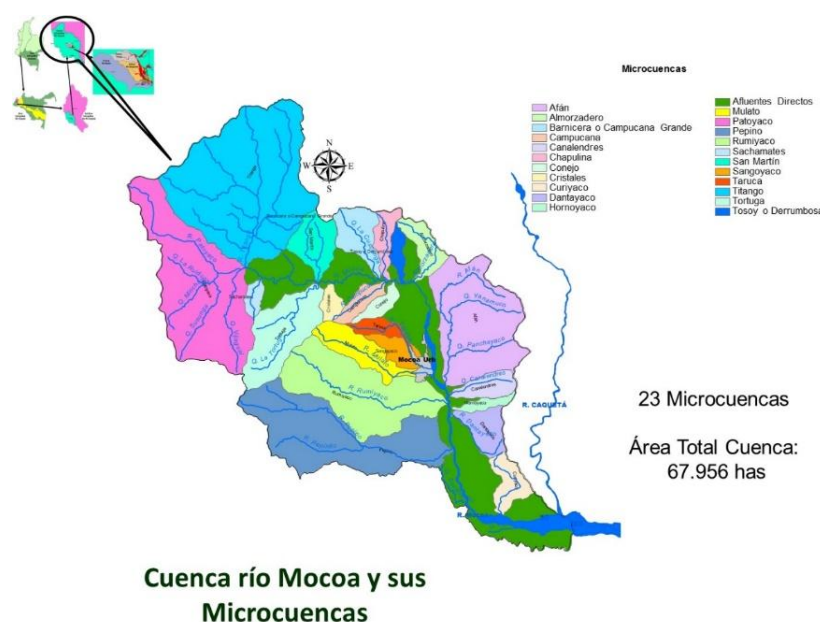
De acuerdo con el artículo 13 del Código de Minas, y en desarrollo del artículo 58 de la Constitución, se declara de utilidad pública e interés social la industria minera en todas sus ramas

y fases. La actividad minera se desarrolla a través de varias fases, que incluyen la prospección, exploración, construcción, explotación y cierre de la mina; estas fases son esenciales para llevar a cabo la extracción y procesamiento de minerales.

Marco Contextual

La cuenca del Río Mocoa comprende 67.956 has y cobija a tres municipios del Departamento del Putumayo, con 23 microcuencas como parte de la hidrografía del Río Amazonas (Ver Figura 1). Es jurisdicción de Corpoamazonía y es considerada como zona estratégica por ser un corredor biológico de transición, por lo que cuenta con una gran biodiversidad y oferta hídrica para diferentes usos (Corpoamazonía, 2023).

Figura 1. Mapa de ubicación de la cuenca del Río Mocoa



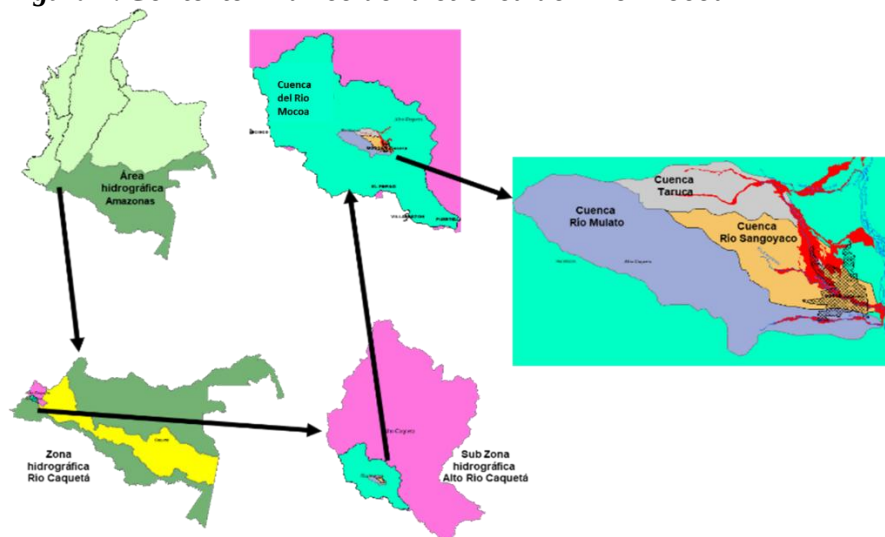
Nota: ubicación de la cuenca del Río Mocoa tomada del POMCA Río Mocoa 2021-Fase de Aprestamiento. Tomado de Corpoamazonía (2023)

Los municipios que conforman la cuenca del Río Mocoa son San Francisco, Villagarzon y Mocoa que presentan una población aproximada de 71.166 habitantes incluyendo a

comunidades étnicas y afro; las culturas étnicas más destacadas dentro de la cuenca son los Ingas Camêntsá, Ing- Camêntsá, Yanacona, Siona, Pastos y Nasa (Corpoamazonía, 2023).

La cuenca del Río Mocoa hace parte del área hidrográfica del Río Amazonas, en la zona hidrográfica del Río Caquetá y la subzona hidrográfica del Río Alto Río Caquetá, tiene una superficie de 67.956 hectáreas y dentro de su sectorización hidrográfica se encuentran 23 microcuencas entre las cuales están las microcuencas donde se generó la avenida fluvio torrencial: Taruca – Sangoyaco y Mulato (Ver Figura 2).

Figura 2. Contexto Hídrico de la cuenca del Río Mocoa



Nota: Contexto Hídrico de la cuenca del Río Mocoa, POMCA del Río Mocoa. Tomado de Corpoamazonía (2023)

De acuerdo con Corpoamazonía (2023), el principal municipio con mayor área dentro de la cuenca del Río es el municipio de Mocoa 83,53, cuenta con 42 veredas (Se incluye la Inspección de Puerto Limón) y su casco urbano. Los municipios que conforman la cuenca del Río Mocoa son San Francisco, Villagarzon y Mocoa que presentan una población aproximada de 71.166 habitantes incluyendo a comunidades étnicas y afro; las culturas étnicas más destacadas dentro de la cuenca son los Ingas Camêntsá, Ing- Camêntsá, Yanacona, Siona, Pastos y Nasa.

Marco Legal

A continuación, se relaciona la normatividad asociada a la gestión y manejo del recurso hídrico en Colombia:

Tabla 1. *Relación de la normatividad ambiental – Recurso hídrico en Colombia*

Normatividad	Año	Componente Normativo
Decreto -Ley 2811	1974	Establece el código Nacional de Recursos Naturales Renovables y la protección del medio ambiente, sentando bases para la gestión ambiental en Colombia.
Ley 9	1979	Código Sanitario Nacional que regula la calidad del agua para proteger la salud humana y estableciendo normas para el saneamiento básico.
Ley 99	1993	Crea el Ministerio de Medio Ambiente y el SINA, asignando competencias de la gestión del agua.
Ley 373	1997	Establece el programa de uso eficiente y ahorro del agua, promoviendo la conservación del recurso hídrico.
Decreto 1729	2002	Define la ordenación de cuencas como instrumento planificación ambiental, promoviendo la gestión integrada del recurso hídrico.
Decreto 3930	2010	Establece disposiciones sobre los usos del agua y el manejo de vertimientos, regulando las actividades que afectan la calidad del recurso hídrico.
Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico	2010	Define principios y objetivos para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, incluyendo la conservación de los ecosistemas y la participación ciudadana.
Decreto 1640	2012	Reglamenta instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, en conformidad con la política de nacional de gestión integral del recurso hídrico.
Decreto 1076	2015	Compila y actualiza la normativa ambiental, incluyendo disposiciones sobre la gestión del recurso hídrico y la planificación ambiental.
Resolución 631	2015	Establece parámetros y valores permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de agua superficiales y sistemas de alcantarillado público.
Decreto 1210	2020	Reglamenta el registro de usuarios del recurso hídrico facilitando la gestión y el control del uso del agua.
Ratificación acuerdo de Escazú	2022	Colombia ratifica el Acuerdo regional sobre el acceso a la información, la participación pública y el acceso a la justicia en asuntos ambientales en América Latina y el Caribe.
Decreto sobre Autoridades Ambientales Indígenas	2024	Concede a las organizaciones indígenas la autoridad ambiental sobre sus territorios, permitiéndoles imponer sanciones y desarrollar planes de ordenamiento ambiental basados en sus propias culturas y conocimientos.

Nota: Elaboración propia, relación de la normatividad ambiental colombiana que establece la importancia en la gestión y manejo del recurso hídrico desde el año 1974 hasta la actualidad.

Este eje normativo ambiental sobre el recurso hídrico en Colombia, orienta en este trabajo investigativo, con en el establecimiento de bases legales, técnicas y de gobernanza para la gestión sostenible del agua. Desde la protección general del ambiente hasta los lineamientos específicos en sobre el uso y planificación de las cuencas, al igual que el control sobre los vertimientos. Estas disposiciones propenden garantizar el ordenamiento y cuidado de este recurso, ampliando la participación comunitaria, institucional y organizaciones sociales asegurando la sostenibilidad y el manejo integral del agua.

Metodología

Enfoque

El enfoque de la investigación es de tipo cualitativa y busca la comprensión (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010) de las relaciones en el uso, distribución y aprovechamiento del recurso hídrico en relaciones comunitarias que se ven afectadas por las actividades mineras a gran escala, conciernen con las percepciones, el poder, conflictos, narrativas y prácticas sociales que se desarrollan en un territorio y que adapta al objetivo de investigación.

Línea de investigación

La investigación plantea una línea de investigación que relaciona la gestión del territorio y los componentes hídricos que interactúan en un campo social de relaciones e interpretaciones relevantes en un mismo sistema de producción económica, sostenibilidad ambiental y la protección de los ecosistemas de interés ambiental; como sistemas reguladores del clima y de la biodiversidad. Que de igual manera se integra al enfoque de gestión del riesgo en territorio con antecedentes de remoción en masa y afectaciones sociales por actividades antrópicas de la región Andino-Amazónica.

Por tal forma se plantea el desarrollo de la investigación con una línea del conocimiento en la gestión ambiental del territorio y los conflictos hídricos.

Tipo de investigación

La investigación propuesta contempla un paradigma fenomenológico, que pretende entender las experiencias de la comunidad en torno al tema de interés y desde nuestras propias percepciones (Ramírez A. , 2016); que relaciona una investigación de tipo descriptiva, por que busca identificar las situaciones reales del territorio y sus visiones entorno al recurso hídrico. Como componente social de una investigación según Sandoval et al. (2017), la información

recolectada en los procesos de investigación permiten realizar acciones de reflexión desde los diferentes contextos culturales, económicos, políticos, ambientales capaces de interpretar sus condiciones de vida que se ligan a un supuesto conocimiento teórico expresado por los actores del territorio.

Diseño y alcance

El diseño de la investigación es no experimental, porque no se manipulan variables (Hernández, Fernández, & Baptista, 2010); su objetivo es identificar y relacionar los conflictos sociales entorno al recurso hídrico. Su alcance es descriptivo, al caracterizar los actores de la cuenca hidrográfica, sus conflictos entorno al agua, a la conservación de los ecosistemas y al cumplimiento normativo.

Método de investigación

En la investigación se hace uso del método de investigación – acción – participación -IAP que integra a las personas como partícipes e interactuando con los investigadores (Bernal C. , 2010), así mismo, la IAP utiliza la cartografía social para realizar representaciones espaciales donde se describen y problematizan las situaciones desde las dinámicas territoriales de los actores, permitiendo comprender sus saberes y experiencias para co-crear el conocimiento del entorno (Diez & Rocha, 2016).

El método se basa en la utilización de mapas, talleres, narrativas y análisis crítico para comprender cómo se construye, se representa y se utiliza el territorio por parte de diferentes actores sociales (Tello & Gorostiaga, 2009), en este caso cómo los actores ven el conflicto hidrosocial y qué proponen para resolverlo y lograr una gestión del agua más equitativa.

Población y muestra

La población está constituida por las personas que habitan en la cuenca del Río Mocoa, la cual comprende los municipios de San Francisco, Mocoa y Villagarzon, se estima una población de 71.166 habitantes e incluye comunidades étnicas afro e indígenas de las étnicas: Inga, Camêntsá, Inga - Camêntsá, Yanacona, Siona, Pastos y Nasa (Corpoamazonía, 2023).

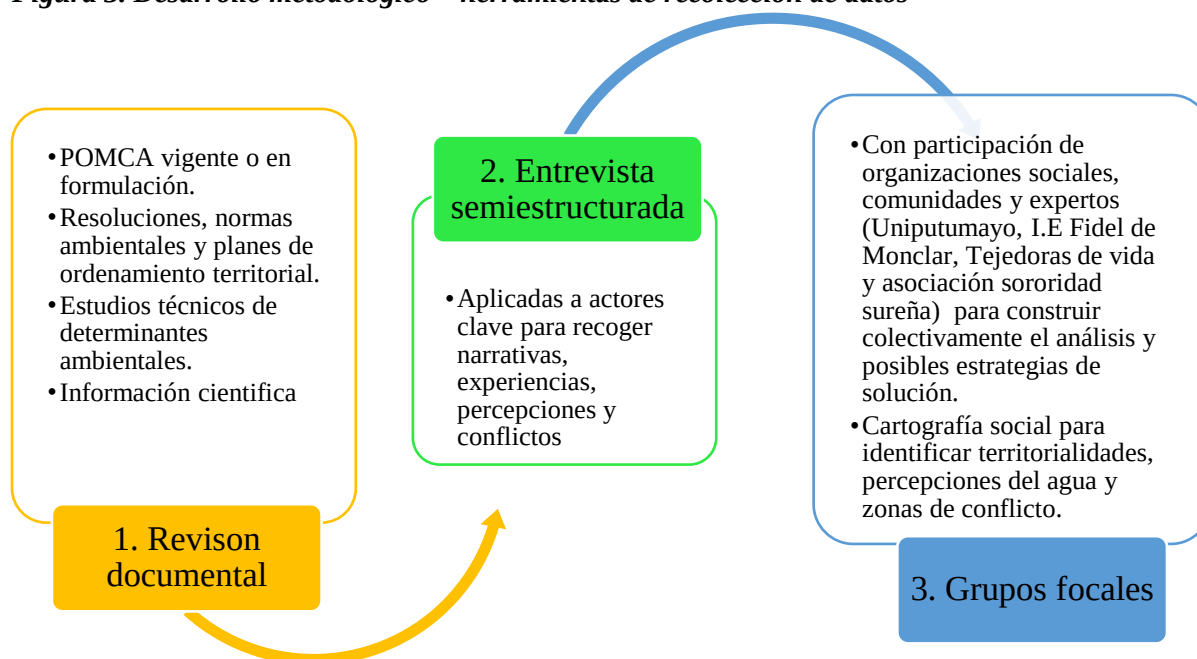
La muestra es no estadística y se conforma de los líderes sociales que voluntariamente aceptan responder las preguntas acerca de los conflictos hidrosociales que se vienen presentando en la cuenca, las posibles soluciones y las estrategias para una gestión sostenible del agua, selección no probabilística por criterios de representatividad, conocimiento o experiencia que relaciona los siguientes actores participantes de esta investigación:

- Funcionarios de la CAR o autoridad ambiental.
- Representantes de organizaciones comunitarias o Juntas de Acción Comunal.
- Miembros del Consejo de Cuenca o del Comité Técnico del POMCA.
- Líderes sociales o ambientales involucrados en conflictos por el agua
- Empresarios
- Comunidad académica

Herramientas y procedimientos

Para el desarrollo de la investigación se establecieron algunas herramientas que permiten interactuar con las comunidades e identificar sus experiencias en torno al tema de interés:

Figura 3. Desarrollo metodológico – herramientas de recolección de datos



Nota: elaboración propia

Estas herramientas son recomendadas en la cartografía social para discutir interpretaciones y construir nuevas miradas del territorio que facilitan la triangulación para integrar voces de distintas fuentes (Tello & Gorostiaga, 2009).

Análisis de datos

El análisis de datos se desarrolló con una evaluación escrita de los contenidos obtenidos en las entrevistas y de los grupos focales, identificando categorías de los actores y posturas referentes al tema de interés.

También se estableció una interpretación crítica de los discursos y relaciones de poder, entorno a la gobernabilidad del agua y del territorio; la triangulación de información se hará en contraste con otras fuentes de información académica, institucional y científica para validar los hallazgos lo que garantizará mayor rigor y profundidad en la interpretación.

Capítulo 1. Diagnóstico del recurso hídrico

El departamento del Putumayo al ubicarse al suroccidente de Colombia y formar parte de la región Andino- Amazónica, se caracteriza por su variedad climática influenciada por la cordillera de los Andes y la proximidad a la Amazonía generan un alto grado de biodiversidad de fauna y flora ligado los diferentes ecosistemas desde bosques de neblina hasta bosque húmedo tropical.

La cuenca del Río Mocoa presenta un rango de temperaturas promedio que oscila entre los 6 °C y los 24 °C (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, 2013). Este comportamiento resulta natural si se tiene en cuenta que la cuenca se localiza en una zona de transición entre la región Andina y la Amazonía, donde confluyen características climáticas contrastantes.

Según se describe en el IDEAM (2013), en lo que respecta a la evapotranspiración, la evaporación media anual se encuentra entre 700 y 900 mm en aproximadamente el 40,84 % del área, abarcando los sectores de San Francisco y parte de Mocoa. Para el resto de la cuenca, los valores se elevan a un rango de 900 a 1100 mm anuales, que representan el 59,16 % del territorio en zonas como Villagarzón y Mocoa. La evapotranspiración potencial, por su parte, se distribuye principalmente en el rango de 1000 a 1200 mm, que ocupa el 72,56 % de la cuenca, especialmente en San Francisco, Mocoa y Villagarzón. Le sigue un 25,31 % que corresponde al rango de 800 a 1000 mm en sectores de Mocoa y Villagarzón, mientras que únicamente un 2,12 % alcanza valores entre 1200 y 1400 mm en la desembocadura del Río Mocoa hacia el Caquetá, en el sector de Puerto Limón.

La radiación solar se caracteriza por un número de horas de sol efectivo relativamente bajo. En el 96,08 % de la cuenca predominan entre 2 y 3 horas de brillo solar, mientras que en un

3,92 % se registran entre 3 y 4 horas, principalmente en las partes altas de las subcuencas de los ríos Titango y Afán. A pesar de esta distribución, Corpoamazonía (2023,b), ha reportado que la radiación solar promedio en la zona se sitúa entre 3,5 y 4,0 kWh/m², valores que coinciden con el promedio mundial y que ofrecen un potencial importante para el aprovechamiento en sistemas de energía solar, procesos de secado, deshidratación y el desarrollo de invernaderos.

El POMCA de la cuenca del Río Mocoa, establece según la clasificación de Caldas-Lang; las condiciones climáticas de la región presentan una marcada variabilidad altitudinal, reflejada en distintos pisos térmicos y grados de humedad. En las zonas de páramo, ubicadas en las partes más altas de las unidades hidrográficas de los ríos Titango, Patoyaco, Rumiayaco, Pepino y la quebrada Tortuga, predomina un clima muy frío y súper húmedo, caracterizado por bajas temperaturas y alta nubosidad (Corpoamazonía, 2023a).

En las áreas montañosas, el clima se mantiene frío y súper húmedo, con una fuerte influencia del relieve que favorece la condensación y la precipitación constante.

Hacia la zona de transición entre la montaña y la llanura, se presenta un clima templado y súper húmedo, producto de la mezcla entre las corrientes frías de las zonas altas y las masas de aire cálido provenientes de las partes bajas.

En los sectores superiores de la unidad hidrográfica del alto Afán, las condiciones son de clima templado y húmedo, con temperaturas moderadas y lluvias regulares a lo largo del año.

Finalmente, la unidad hidrográfica de los afluentes directos 1 corresponde a un clima cálido y súper húmedo, típico de las zonas bajas, donde la elevada temperatura y la alta humedad favorecen una densa cobertura vegetal.

Uso y calidad del agua

El agua constituye un recurso estratégico para la sostenibilidad ambiental y el desarrollo socioeconómico, por lo que su calidad y uso responsable resulta fundamental para garantizar el acceso al agua, una adecuada condición de salud y un bienestar colectivo. La adecuada gestión del agua no solo se basa en su disponibilidad en cantidad suficiente, si no también mantener sus condiciones físico, químicas y biológicas dentro de los parámetros que permitan un uso y aprovechamiento seguro en las actividades domésticas, productivas y ecosistémicas.

Uso actual de agua de la cuenca del Río Mocoa

El Plan de manejo y ordenación de la cuenca del Río Mocoa (POMCA) desarrollado por (Corpoamazonía, 2023,b) indica que el estudio hidrológico se enfocó en la estimación de caudales máximos, medios y mínimos para las cuencas hidrográficas comprendidas en la zona de estudio. Para ello, se emplearon dos métodos: el método directo (medición en campo) y el método racional.

A partir de estas metodologías, se estimaron los caudales mínimo y medio de cada una de las unidades hidrográficas. Como resultado, se identificó que la unidad hidrográfica del Río Pepino presenta el caudal mínimo más bajo, con un valor de $1.45 \text{ m}^3/\text{s}$, mientras que la quebrada Curiyaco registra el caudal más alto, con $4.53 \text{ m}^3/\text{s}$. Por su parte, el caudal total que transporta la cuenca del Río Mocoa se estimó en $51.15 \text{ m}^3/\text{s}$ (Corpoamazonía, 2023a).

La demanda hídrica agregada total para la cuenca hidrográfica del Río Mocoa, considerando los sectores seleccionados, alcanza un orden de magnitud de $13,081 \text{ Mm}^3/\text{año}$.

Se presenta la estimación de la demanda por sectores de uso, junto con su participación porcentual respecto al total de la cuenca. De acuerdo con esta información, el sector doméstico y

de consumo humano concentra la mayor parte de la demanda, con un 48% del total, seguido por el sector pecuario, que representa un 27% (Corpoamazonía, 2023a).

Cabe destacar que dentro del sector pecuario se incluye el uso piscícola, el cual presenta una demanda significativa en la cuenca. Sin embargo, este uso tiene la particularidad de retornar el agua a la fuente con pocas modificaciones en su cantidad y calidad, lo que implica un menor impacto en la disponibilidad del recurso.

Tabla 2. Demanda Hídrica por sector

Sector	Demanda Hídrica (Mm ³ /año)	Porcentaje
Agrícola	2,943	17,14%
Pecuario	4,800	27,95%
Domestica	7,326	42,66%
Comercial e institucional	2,103	12,24%
Industrial	0	0%
Total	17,172	100%

Nota: En la tabla de demanda hídrica por sector relaciona la cantidad de agua que requiere cada sector y su porcentaje total, discriminando el sector industrial, porque en el territorio de la cuenca no se evidencia la existencia de esta actividad económica. Fuente: Corpoamazonía (2023a)

Según el reporte de Corpoamazonía (2023,b) la demanda hídrica estimada para la población urbana de la cuenca del Río Mocoa, localizada en el municipio de Mocoa, asciende a 9.429 Mm³/año, equivalente a 298.979 litros por segundo (l/s). Para atender esta demanda, se han otorgado concesiones que en conjunto suman 544 l/s; 184 l/s a la Alcaldía de Mocoa, 300 l/s a Esmocoa E.S.P. (Aguas de Mocoa) y 60 l/s al sistema de Barrios Unidos. Este volumen concesionado cubre adecuadamente la demanda proyectada

No obstante, la captación de 300 l/s administrada por Esmocoa ha sido afectada en diversas ocasiones por avalanchas, las cuales han taponado la bocatoma, comprometiendo la continuidad del servicio. Ante esta situación, las concesiones gestionadas por la Alcaldía de Mocoa funcionan como sistemas alternos de suministro para la población urbana. Por su parte, el

sistema de Barrios Unidos abastece aproximadamente al 30% de los habitantes y se destaca por ofrecer un servicio constante y confiable (Corpoamazonía, 2023,b).

Calidad del agua del Río Mocoa

La cuenca del Río Mocoa presenta un valor bajo en el Índice de Uso del Agua (IUA), lo cual indica que se encuentra en una buena condición hídrica. Este valor bajo obedece a que, aunque existe presión sobre el recurso por parte de los sectores pecuario, comercial, de servicios, doméstico y de consumo humano, la oferta hídrica disponible es suficiente para satisfacer las demandas de estas actividades (Corpoamazonía, 2023,b)

De igual manera el POMCA del Río Mocoa (Corpoamazonía, 2023,b) indica que el análisis del Índice de Calidad del Agua (ICA) en las microcuencas de la cuenca del Río Mocoa, considerando épocas de menor y mayor intensidad de lluvias, revela una tendencia general hacia una calidad del agua aceptable.

Durante ambas épocas, la mayoría de los cuerpos de agua presentan valores de ICA que los sitúan en la categoría de "Aceptable", aunque se identifican algunas microcuencas con condiciones "Regulares", especialmente en la temporada de menor lluvia.

Figura 4. Índice de calidad del agua por microcuenca en épocas de menor y mayor intensidad de lluvias, POMCA del Río Mocoa (Corpoamazonía, 2023,b).

INDICE CALIDAD DE AGUA- ICA: RESUMEN MICROCUENCAS - MUESTREO ÉPOCAS DE MENOR Y MAYOR INTENSIDAD DE LLUVIAS - POMCA DEL RÍO MOCOA								
No. Unidad Hidrográfica	MUNICIPIO	VEREDA	NOMBRE DE LA FUENTE HÍDRICA	MICROCUENCA	ICA - Menor Lluvias	CLASIFICACIÓN DEL AGUA	ICA - Mayor Lluvias	CLASIFICACIÓN DEL AGUA
10	Mocoa	Monclart	La Cuscunga	Quebrada La Cuscunga	0,703	Aceptable	0,774	Aceptable
5	Mocoa	Monclart	Chapulina	Quebrada Chapulina	0,724	Aceptable	0,752	Aceptable
3	Mocoa	Campucana	Campucana	Quebrada Campucana	0,691	Regular	0,625	Regular
8	Mocoa	Monclart	Tosoy o Derrumbosa	Quebrada Tosoy o Derrumbosa	0,734	Aceptable	0,698	Regular
1	Mocoa			Afluentes Directos	0,714	Aceptable	0,715	Aceptable
2	Mocoa	Las Toldas	Almorzadero	Quebrada Almorzadero	0,723	Aceptable	0,773	Aceptable
15	Mocoa	Medio Afán		Río Afán	0,684	Regular	0,801	Aceptable
16	Mocoa	Campucana	El Conejo	Quebrada El Conejo	0,720	Aceptable	0,768	Aceptable
12	Mocoa	San Antonio		Quebrada Taruca	0,688	Regular	0,730	Aceptable
23	Mocoa		Sangoyaco	Río Sangoyaco	0,671	Regular	0,749	Aceptable
18	Mocoa			Río Mulato	0,716	Aceptable	0,767	Aceptable
4	Mocoa	Villa Rica	Canalendres	Quebrada Canalendres	0,688	Regular	0,805	Aceptable
21	Mocoa			Río Rumiyo	0,756	Aceptable	0,791	Aceptable
9	Mocoa	El Zarsal	Homoyaco	Quebrada Homoyaco	0,709	Aceptable	0,808	Aceptable
7	Mocoa	San José del Pepino	Dantayaco	Quebrada Dantayaco	0,717	Aceptable	0,795	Aceptable
20	Mocoa			Río Pepino	0,718	Aceptable	0,832	Aceptable
6	Mocoa	San Carlos	Curiyaco	Quebrada Curiyaco	0,747	Aceptable	0,812	Aceptable
13	San Francisco	Titango	Titango	Río Titango	0,556	Regular	0,741	Aceptable
19	San Francisco			Río Patoyaco	0,665	Regular	0,761	Aceptable
17	Mocoa	Campucana	Los Cristales	Quebrada Los Cristales	0,709	Aceptable	0,784	Aceptable

Nota: en la tabla se indica el índice de calidad de agua resumido por microcuenca en épocas de menor y mayor intensidad de lluvias. Fuente: Corpoamazonía (2023a)

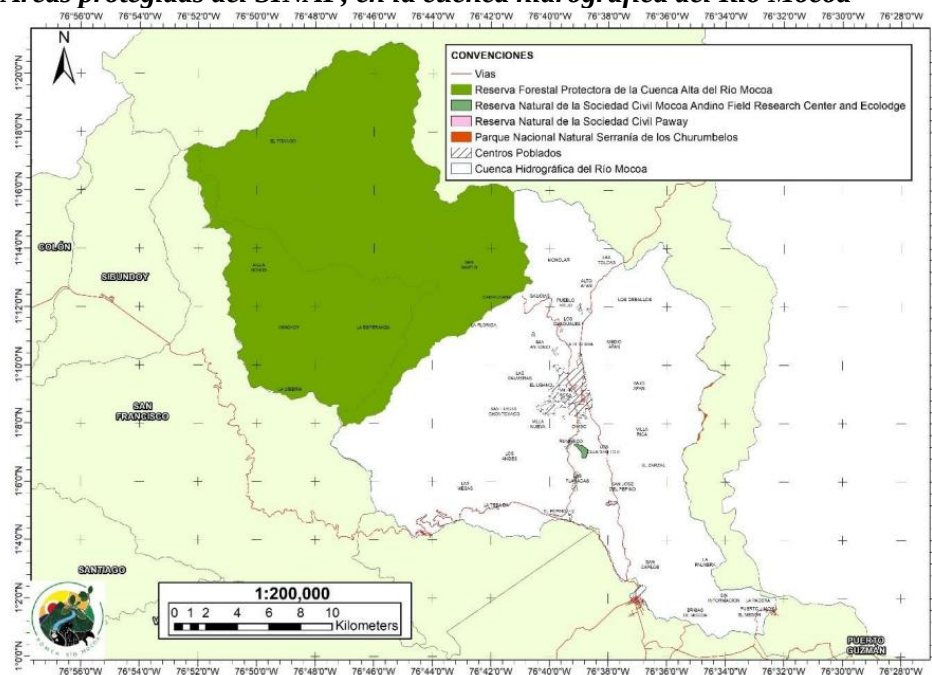
Ejemplos notables incluyen la Quebrada Campucana y la Quebrada Tosoy o Derrumbosa, que presentan valores más bajos en época seca (0,691 y 0,734, respectivamente), descendiendo incluso en época de lluvias en el caso de Campucana (0,625). También se observa que ciertas fuentes hídricas mejoran su clasificación en temporada de lluvias, como el Río Afán, que pasa de "Regular" (0,684) a "Aceptable" (0,801) (Corpoamazonía, 2023,b).

En general, los resultados indican que la calidad del agua es sensible a las variaciones estacionales, y que, aunque el estado general es positivo, es necesario hacer seguimiento continuo a las microcuencas con clasificación regular, ya que podrían ser indicadoras de presión antrópica localizada o fuentes puntuales de contaminación.

Ecosistemas estratégicos de la Cuenca del Río Mocoa

El componente de ecosistemas estratégicos es un aspecto de gran importancia resaltar, debido a su gran sistema diverso y complejo al ser una zona de transición entre 2 biomas Andino y Amazónico. El diagnóstico de este componente se presenta según el POMCA del Río Mocoa (Corpoamazonía, 2023,b), el cual establece ecosistemas estratégicos categorizados según el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), los cuales son sitios que garantizan la provisión de servicios ecosistémicos y ambientales fundamentales para el desarrollo sostenible de las comunidades de la región.

Figura 5. Áreas protegidas del SINAP, en la cuenca hidrográfica del Río Mocoa



Nota: Sistema Nacional de Áreas Protegidas en la cuenca del Río Mocoa. Tomado del POMCA del Río Mocoa, componente Ecosistemas Estratégicos 2022 (Corpoamazonía, 2022).

Las áreas protegidas permiten conservar la biodiversidad de especies de fauna y flora convirtiéndose en lugares de refugio, al igual que representan un sistema de regulación hídrica que aporta al ciclo natural del agua, y la disponibilidad de este recurso en los territorios.

En el área de la cuenca hidrográfica del Río Mocoa, de acuerdo al Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP), se encuentran los parques nacionales y reservas indicadas.

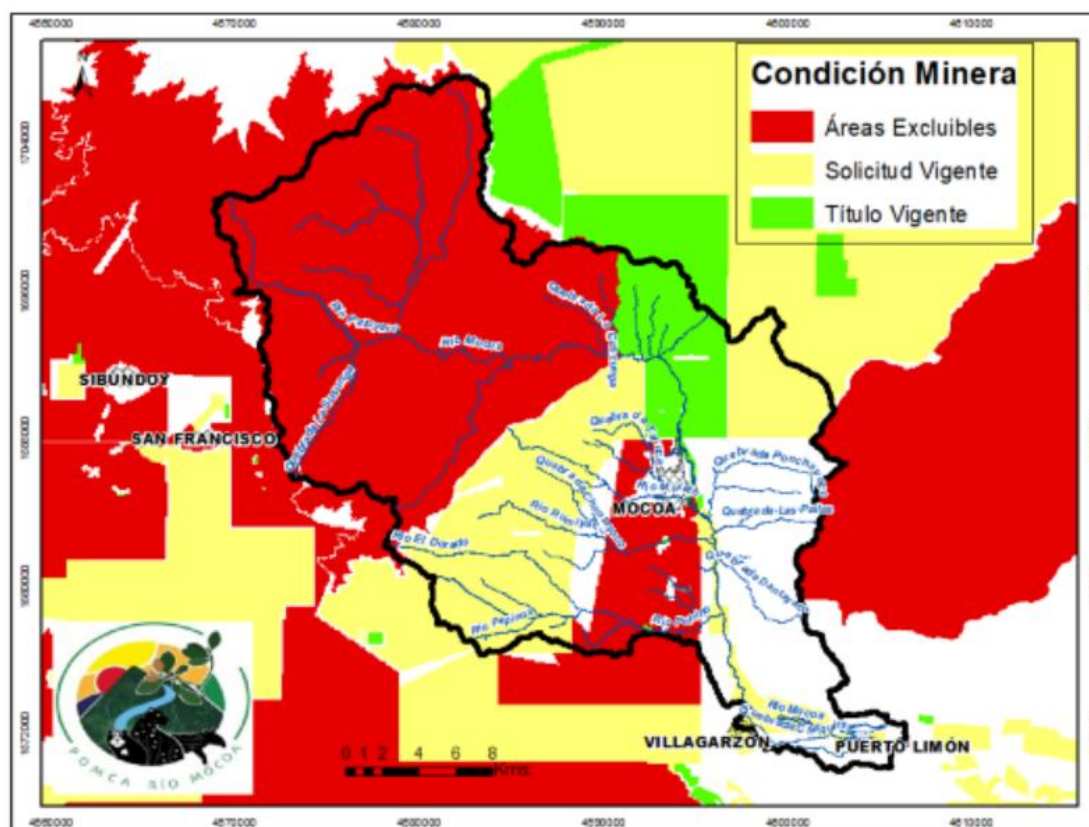
Tabla 3. Áreas protegidas en la Cuenca Hidrográfica del Río Mocoa

No.	Área Protegida	Área (ha)(Resolución)	Área (ha) (CTM12)
1	Parque Nacional Natural Serranía de Los Churumbelos Auka Waski	36,32	36,32
2	Reserva Forestal Protectora De La Cuenca Alta Del Río Mocoa	34.600,00	30.630,7
3	Reserva Natural de la Sociedad Civil Mocoa Andino Field Research Center And Ecologde	35,99	36,07
4	Reserva Natural de la Sociedad Civil Paway	13,10	13,13
5	Reserva Natural de la Sociedad Civil Mamakunapa	18,27	18,22
TOTAL		34.703,68	30.698,37

Nota: adaptado de Fase diagnostica POMCA del Río Mocoa, Componente de ecosistemas estratégicos, Áreas protegidas asociadas al departamento del Putumayo RUNAP (Corpoamazonia, 2022).

La reserva forestal protectora de la cuenca alta del Río Mocoa es una de las áreas de influencia del proyecto minero de libero Cooper para extracción de cobre y otros minerales; inicialmente se promulgó un área de 34.600 ha distribuidas entre el municipio de San Francisco y Mocoa; actualmente se establece un área de 30.848, 72 ha con objetivo de conservación y protección de los recursos naturales presentes en este ecosistema y en la cuenca del Río Mocoa. Conjuntamente se relacionan las áreas de importancia ambiental dentro de la cuenca, sitios destinados a la conservación de los recursos hídricos que surten agua para los acueductos municipales, lo que relacionan un manejo especial para protección del caudal y la calidad del agua para consumo humano, como lo son la Quebrada El Almorzadero, Río Sangoyaco-Taruca, Río Pepino, Quebrada Conejo, Río Mulato, y la Quebrada Curiyaco; y las áreas complementarias para la conservación que no se encuentran en el SINAP, como lo son las veredas Agua Bonita y Titando del municipio de San Francisco.

Figura 6. Áreas excluibles y vigentes de procesos mineros



Nota: Áreas y bloques mineros-energéticos, otorgados y vigentes para la cuenca del Río Mocoa, Agencia nacional de minas 2022. Tomado de Corpoamazonia (Corpoamazonia, 2022).

El mapa relacionado muestra la condición actual sobre la cuenca del Río Mocoa, especialmente resalta las categorías de áreas excluibles de minería en color rojo, que abarcan gran parte del territorio y limitan las actividades de explotación y extractivismo; las solicitudes vigentes de títulos mineros en color amarillo representan zonas en trámite para una posible adjudicación; y los títulos vigentes en color verde, que corresponde a áreas donde la actividad minera ya está autorizada legalmente. Además de este panorama se observa que los tres municipios que conforman esta cuenca, se encuentran influenciados por estas condiciones que transforman su condición natural, mientras que la red hidrográfica principal (Río Mocoa, Mulato, Caquetá, entre otros) se superpone a estas áreas, evidenciando una interacción directa entre los

procesos minero-extractivistas y los recursos hídricos de la región, la conservación de biodiversidad, la protección de ecosistemas estratégicos y la soberanía comunitaria bajo el modelo de gobernanza del agua.

Actividad minera de cobre sobre la cuenca del Río Mocoa

El proyecto minero de cobre en Mocoa, actualmente desarrollado por la empresa Libero Copper “Proyecto Mocoa”, hace presencia en el territorio con la finalidad de adelantar estudios de exploración sobre cobre y molibdeno.

La línea de tiempo de este proyecto se remonta a los años de 1978 y 1983 donde las instituciones de orden nacional como Ingeominas y de las Naciones Unidas identificaron un potencial de yacimientos de metales especialmente cobre, molibdeno, oro y plata entre otros (Universidad Nacional de Colombia, 2022). La fase de exploración de este proyecto inicio invasivamente entre los años 2008, 2012 y en 2018 se intensifica bajo el liderazgo de la empresa canadiense Libero Copper adquiriendo el 100% de la participación del proyecto que se estima contiene más de 4.600 millones de libras de cobre (Florez, 2023), dando inicio a una serie de estudios que incluyen, estudios geofísicos aéreos y un programa de muestreo de suelo a gran escala; logrando así el éxito del proyecto para futuras etapas de perforación y extracción de los metales.

De esta manera la empresa a realizado acercamientos a la comunidad en especial al área de influencia directa que integra las veredas de Campucana, San Antonio, Monclar y Pueblo Viejo; al llevarse a cabo este proyecto se ampliaría el portafolio de extracción minera y convertiría a Colombia en el tercer país mayor productor de cobre en América del Sur. De acuerdo con los estudios del Instituto de Estudios Amazónicos (SINCHI) el conflicto y las tensiones inician con el otorgamiento de la concesión minera con una vigencia de 30 años

(SINCHI, 2024), y según la autoridad ambiental Corpoamazonía, estos títulos mineros se superponen con las zonas ambientalmente protegidas como la reserva forestal de la cuenca alta del Río Mocoa (Corpoamazonía, 2018).

En respuesta a los cuestionamientos la empresa Libero Copper , presenta aclaraciones y argumentos enfatizados en el cumplimiento de las responsabilidades sociales, ambientales, laborales y mineras en el marco de la legislación vigente, en cuestión de la suspensión de las actividades mineras en el municipio de Mocoa, argumenta que, los acuerdos municipales que prohíben este tipo de actividades son inconstitucionales según la jurisprudencia colombiana y se menciona la Sentencia SU-095 de 2018 de la Corte Constitucional, que establece un trato preferente al nivel central en asuntos mineros y prohíbe a las entidades territoriales vetar proyectos mineros. De igual manera la empresa sostiene el cumplimiento de las obligaciones exigidas en la fase de exploración incluyendo la presentación del guía minero ambiental.

Capítulo 2. Conflicto Hidrosocial

La gestión de una cuenca hidrográfica involucra múltiples actores sociales, institucionales, agentes comunitarios, autoridades, sector productivo y entidades ambientales; que representan interés y roles en la toma de decisiones sobre el uso, acceso y control del agua. Esta interacción de actores suele originar problemáticas y conflictos hidrosociales, reflejadas por las disputas sobre el acceso al recurso, y las tensiones sobre el aprovechamiento económico y la conservación ambiental. En este contexto la cartografía social se convierte en una herramienta fundamental para visibilizar los intereses, percepciones y conflictos desde la perspectiva de la comunidad, permitiendo comprender como la comunidad interpreta y vive el agua en su territorio. De esta manera, el análisis de la percepción comunitaria frente al conflicto hidrosocial aporta insumos clave para la construcción de estrategias participativas de gestión integral y resolución de conflictos en la cuenca.

Descripción de actores

En la cuenca del Río Mocoa intervienen diversos actores que reflejan la complejidad social, cultural, económica e institucional del territorio; los cuales se representan en la siguiente tabla:

Tabla 4. Identificación de actores presentes en la cuenca del Río Mocoa

1. Comunidades locales y pueblos indígenas	• Juntas de Acción Comunal (JAC) • Cabildos indígenas (Inga, Kamëntsá) • Campesinos y agricultores familiares • Población urbana de Mocoa (usuarios domésticos del agua)
2. Actores productivos y económicos	• Ganaderos y agricultores de mediana escala. • Mineros artesanales o legales • Turismo rural o de naturaleza (prestadores de servicios turísticos) • Industria local o transformadores de productos agrícolas
3. Entidades gubernamentales	<i>Nivel nacional:</i> • Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) • Agencia Nacional de Tierras (ANT) • Agencia de Desarrollo Rural (ADR) • Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres (UNGRD) <i>Nivel regional y local:</i> • Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonia (CORPOAMAZONIA) • Gobernación del Putumayo • Alcaldía de Mocoa • Consejos municipales de gestión del riesgo • Empresas públicas de servicios (acueducto y alcantarillado)
4. Instituciones académicas y centros de investigación	• Instituto Tecnológico del Putumayo • SENA • Uniservantes • UNAD • Instituciones Educativas
5. Organizaciones de la sociedad civil y ONG	• Fundaciones ambientalistas • ONG locales o internacionales (con enfoque en conservación, derechos humanos, adaptación climática) • Asociación mujeres tejedoras de vida • Asociación sororidad sureña

Fuente: elaboración propia

Con los actores del sector productivo, instituciones territoriales y académicas, organizaciones sociales y comunidades del área de influencia, se desarrolló una entrevista semiestructurada que permitió evidenciar el rol que cada uno tiene y sus síntesis de ideas o conceptos relacionados al tema de interés, la minería de cobre en la cuenca a del Río Mocoa. Por tanto, se presenta esta matriz que resalta cada uno de los aspectos relacionados anteriormente:

Tabla 5. Actor y rol dentro de la cuenca

Actor	Rol/perfil	Síntesis	Crítica
LIBERO COBRE	Empresa minera (fase de exploración)	Inicio de actividades de exploración desde el año 2021. Dentro de sus medidas ambientales se encuentran la captación de agua lluvia (recirculación), residuos controlados. Relaciones con comunidades y convenios académicos. Aplicación de Guía Mineroambiental.	Prácticas ambiental y socialmente responsables, pero aún falta consolidar legitimidad y confianza comunitaria a largo plazo
VEREDA MONCLAR- (Octavio Cerón-presidente JAC)	Comunidad del área de influencia	Rechazo inicial por riesgos ambientales. Aceptación tras imposibilidad legal de detener el proyecto. Valoran empleos y obras, aunque persiste desconfianza. Requieren más cumplimiento y transparencia.	Aceptación forzada por contexto legal. El consentimiento debe reforzarse con acciones concretas y sostenidas
VEREDA PUEBLO VIEJO – (Juan Carlos Erida-presidente JAC)	Comunidad del área de influencia	Apoyo al proceso de exploración, se solicita promover el diálogo, priorizar contratación local, compra de insumos en la región, mejoramiento de infraestructura.	La comunidad presenta una postura positiva, pero exige cumplimiento y vigilancia institucional para el cumplimiento normativo ambiental. Este proceso de exploración ha generado beneficios reales, empleo local.
Sec. de Planeación Municipal – Nelson Romero	Funcionario técnico y territorial	Ganancias del proyecto no quedan en el territorio. El Estado central debe liderar la resolución de conflictos. Promueve enfoque interdisciplinario y principio de precaución	Posición crítica y técnica, pero limitada en acción municipal concreta. Se necesita liderazgo local propositivo.
Sec. de Salud Municipal	Entidad sanitaria local	No hay explotación minera, ni enfermedades asociadas. No existe monitoreo específico por minería. Acciones generales desde el Plan de Intervenciones Colectivas	Falta de preparación preventiva ante potenciales impactos sanitarios futuros. Requiere diseño anticipado de protocolos
Sec. de Salud Departamental – Fabián Delgado	Entidad sanitaria departamental	No hay acueductos legales en cuenca alta-media. No analizan agua cruda ni metales pesados. No hay reportes de enfermedades por minería. Competen otras entidades (Corpoamazonia- Minería)	Función limitada por normativa. Urge articulación interinstitucional para cerrar brechas en vigilancia ambiental y sanitaria en zonas rurales no formalizadas

**Asociación Mujeres
Tejedoras De Vida -
Juliana Rincón Flórez**

Organización de la
sociedad civil -ONG

Fuerte crítica desde
enfoque de género
y defensa territorial.
Contaminación del ambiente,
violencia de género, impacto
comunitario y
ambiental.

Defensa del buen
vivir, participación
política de mujeres,
alternativas
sostenibles,
soberanía local,
educación como
resistencia.

Fuente: elaboración propia

Con la información anterior se puede observar diversas posturas frente al proyecto de exploración minera de cobre sobre la cuenca alta del Río Mocoa, desatando una tensión entre intereses institucionales, comunitarios y sociales. Mientras la empresa Libero Cobre presenta y promueve una imagen de responsabilidad ambiental y social, comunidades como la vereda Monclar y Pueblo Viejo muestran una aceptación forzada y exigen cumplimiento. Las entidades públicas reconocen que existe un vacío entre la vigilancia y la articulación institucional y muestran limitaciones en acciones concretas.

Por otro lado, las organizaciones sociales como Mujeres Tejedoras de Vida, plantean una postura crítica estructural desde la defensa del territorio y el enfoque de género.

Identificación del conflicto hidrosocial

La identificación del conflicto hidrosocial constituye un objetivo fundamental en la gestión de cuencas hidrográficas, al permitir conocer las tensiones entre los diferentes usos, actores e intereses, entorno al agua. Este proceso permitió analizar las visiones sociales, económicas, ambientales y culturales del territorio, identificando las relaciones de poder y los intereses de la comunidad.

La estructura del “Proyecto Mocoa” de minería a cielo abierto localizado a 10 km al norte del casco urbano de Mocoa (SINCHI, 2024), establece unas pretensiones muy grandes, pues el depósito de Mocoa se integra al cinturón de pórfidos en Jurásico al sur de Colombia, lo que

explica las más de 30 solicitudes mineras que la empresa Libero Copper tramita ante las instituciones.

El contexto anterior, relaciona las tenciones y disputas territoriales, que se integran a los hitos temporales como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 6. Hitos temporales del conflicto hidro social del “Proyecto Mocoa”

Año	Hitos temporales
2006-2007	Contratos de concesión minera a la empresa canadiense Libero Cobre Ltda. (antes denominada Mocoa Ventures Ltda.) en áreas que se traslapan con figuras de protección ambiental como la Reserva Forestal de la Cuenca Alta del Río Mocoa.
2006	Ampliación por parte de INCODER del Resguardo Inga de CONDAGUA bajo la Resolución 045 de 2006.
2008	Exploración de yacimientos por la multinacional minera Anglo Gold Ashanti
2010	Contrato de concesión a la alianza Libero Cooper y Anglo Gold Ashanti
2010	Protestas de comunidades indígenas y campesinas en contra de la minería en Mocoa
2016	Legalización del resguardo Kamëntsá – Inga en zona de influencia del proyecto
2018	Acuerdo municipal 020, mediante el cual el Concejo Municipal prohíbe actividades mineras a mediana y gran escala en todo el municipio de Mocoa.
2018	Desarrollo de una asamblea popular en contra de la minería en Pueblo Viejo y de la “Gran marcha contra la minería”.
2018	Gran Movilización Social en defensa del Territorio y del Agua
2019	Concesión de 4 títulos mineros para Libero Cobre contrato de concesión para la exploración y explotación de cobre y molibdeno y otros metales preciosos, en un área aproximada de 7.800 hectárea.
2019	La Agencia Nacional de Minería (ANM) demandó el 18 de febrero de 2019 el municipio de Mocoa, argumentando que el acuerdo municipal 020 del 2018 interfiere con la propiedad estatal del subsuelo y le da la razón a la entidad demandante expresando que el municipio no tenía la autoridad para prohibir la minería, ya que se trata de un asunto de interés nacional.
2020	El Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023, Acuerdo 006 de 2020, art. 3, prohibió la megaminería en Mocoa.
2020	Reuniones de Libero cobre con comunidades de las veredas Montclar y JAC para socializar el proyecto.
2021	Carta de la Asamblea Departamental de Putumayo dirigido a la Agencia Nacional de Minería y a la Procuraduría solicitando suspensión de actividades de Libero cobre y acatamiento de las prohibiciones municipales de la minería.
2021	Movilización social en oposición a la minería.
2021-2022	Libero cobre ha presentado más de 30 solicitudes de títulos mineros.
2022	Permiso temporal de realizar actividades mineras en Áreas de Reserva Forestal mediante resolución 110 del 28 de enero del MADS.
2022	Pronunciamento de Libero Cobre de inicio de actividades de perforación en el Yacimiento Pórfido de Cobre-Molibdeno Mocoa (febrero).
2022	Posterior suspensión temporal de la resolución (110 del 28 de enero) del MADS el 11 de marzo, por el Juzgado Sexto Penal del Circuito de Bogotá con funciones de conocimiento
2022	Comunicado de Corpoamazonia señalando que en la Reserva Forestal Protectora Nacional de la Cuenca Alta del Río Mocoa no se pueden desarrollar actividades mineras y solicitud de suspensión inmediata de actividades bajo normas del procedimiento sancionatorio ambiental.
2022	Radicación de tutela el 19 de abril del 2022 ante el juzgado 2do penal del circuito de Mocoa, la cual fue admitida el 02 de mayo y ordenó realizar la consulta previa con el resguardo Indígena Inga Condagua.

2023	Convenio de Libero Cobre con la Facultad d Minas de la Universidad Nacional de Colombia para adelantar estudios geofísicos relacionados con el proyecto y la alianza entre Libero Copper y Asian.
2024	Sanción contra libero cobre en Mocoa por infringir presuntamente normas ambientales. De Acuerdo a la nota de Mi Putumayo le impusieron una multa de CINCUENTA Y CUATRO MILLONES NOVECIENTOS SIETE MIL TRESCIENTOS TREINTA Y NUEVE PESOS (\$54.907.339) MCTE, por incumplimientos en el procedimiento ambiental.
2024	Treinta y uno de julio de 2024 Nulidad (Artículo 137 del CPACA). Declarar la nulidad del acuerdo 020 del 6 de diciembre de 2018 proferido por el concejo municipal de Mocoa – Putumayo, “Por medio del cual se dictan medidas para la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio de Mocoa Putumayo y se dicta otras disposiciones”
2024	Instalación de la “Mesa Permanente por la Protección de la Vida, El Ambiente y La Paz – Mocoa Corazón Hídrico y de La Biodiversidad de la Andinoamazonia y el Mundo”.

Nota: hitos temporales del conflicto hidro social del “Proyecto Mocoa” desarrollado en la cuenca alta del Río Mocoa, tomado y adoptado Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas — SINCHI. Minería de cobre, molibdeno y otros minerales en la cuenca alta del Río Mocoa (Informe). Fuente: SINCHI (2024)

Los hitos temporales expuestos anteriormente, dan respuesta a los impactos socioambientales y del conflicto hidrosocial que se identificaron por SINCHI (2024), como la contaminación y afectación de fuentes hídricas, afectación o pérdida de la biodiversidad acuática y terrestre, pérdida del tejido social y división, pérdida del conocimiento y prácticas culturales, pérdida de medios de subsistencia tradicional propia del territorio.

Como se observa, existe un conflicto hidrosocial en el municipio de Mocoa, originado principalmente en torno al proyecto minero de Libero Cobre Ltda. en la zona de la Reserva Forestal Protectora Nacional de la Cuenca Alta del río Mocoa fuente estratégica de abastecimiento y regulación ecosistémica. El conflicto no solo se limita a una disputa por el acceso al agua, sino que implica el control, uso y gobernanza del recurso hídrico en el territorio que bajo los modelos de desarrollo extractivista generan controversia sobre la autoridad territorial y el derecho al agua.

El origen del conflicto se registra con mayor intensidad desde el año 2006, donde se establecen contratos de concesión minera a Libero Cobre Ltda. en áreas traslapadas con la Reserva Forestal. Desde este inicio se figura una tensión con la ampliación de territorios indígenas (ampliación del resguardo Inga de Condagua) y las primeras protestas comunitarias

para la protección de áreas estratégicas para el cuidado del agua. El conflicto toma fuerza cuando el recurso hídrico se posiciona en el eje de disputas y movilizaciones y, donde el Concejo Municipal intenta tomar autonomía territorial bajo el Acuerdo Municipal de 2018 que prohíbe minería a mediana y gran escala; el cual fue demandado por la Agencia Nacional de Minería en 2019, estableciendo que el municipio no puede prohibir la minería.

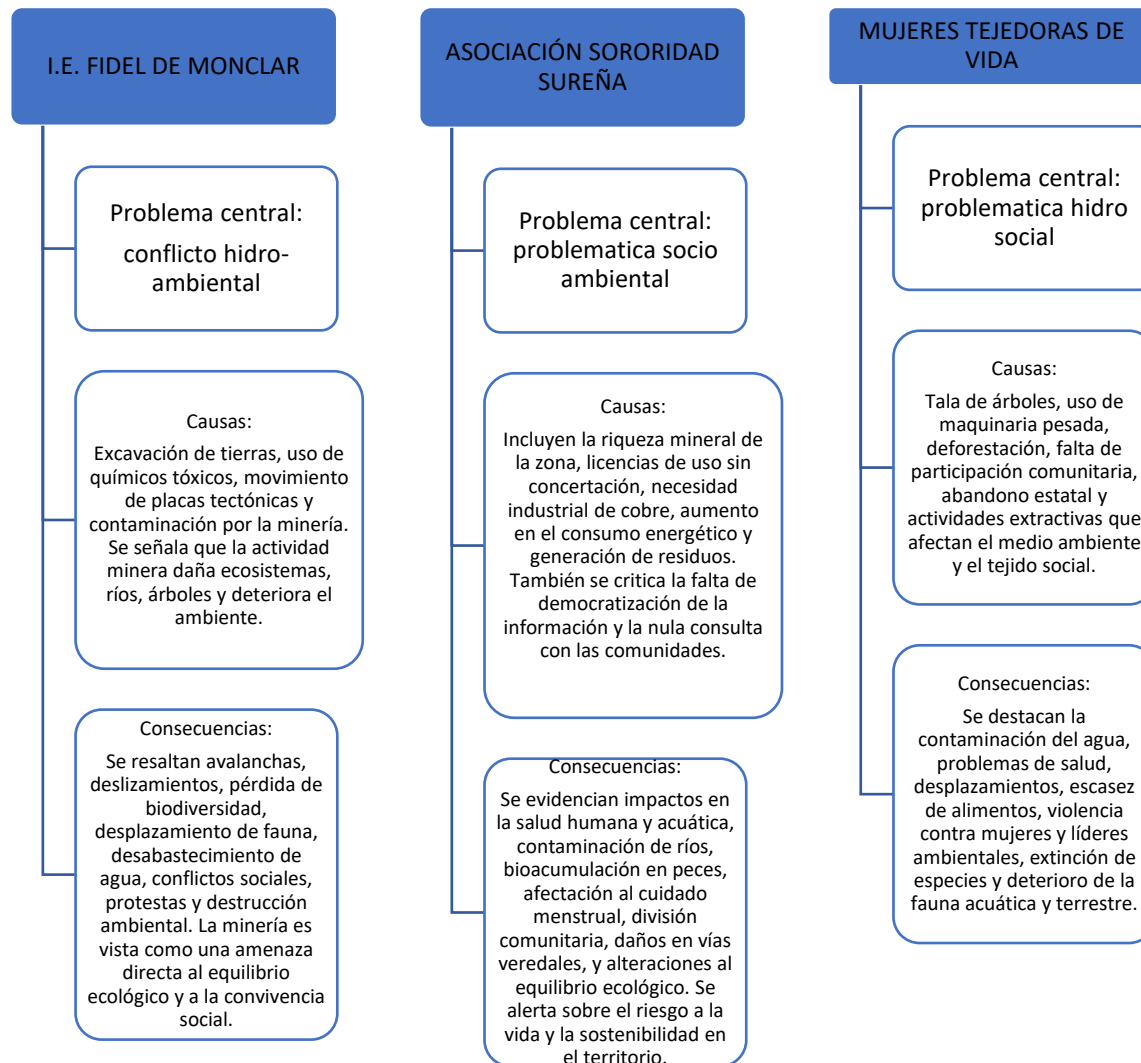
El Plan de desarrollo municipal de 2020 vuelve a prohibir la megaminería, esto configura una disputa institucional de la nación frente al municipio con intereses económicos frente a la autonomía local y el agua como un bien común territorial.

La tensión ambiental se incrementa con el pronunciamiento de la autoridad ambiental (Corpoamazonía) prohibiendo la minería en zonas de la reserva forestal, las comunidades indígenas exigiendo consulta previa. Actualmente se instala la “Mesa Permanente por la Protección de la Vida, el Ambiente y la Paz” donde las comunidades defienden el agua como un bien común.

Problemática hidrosocial

Como técnica para la identificación de la problemática hidrosocial en la cuenca, se desarrolló con diferentes actores un árbol de problemas que se centra en una problemática inicial, sus causas y sus consecuencias. Los actores que participaron en este objetivo fueron del ámbito institucional académico, como la Institución Educativa Fidel de Monclar, mientras que, desde el sector de las ONG y organizaciones de la sociedad civil, sobresalen la Asociación Sororidad Sureña y el colectivo Mujeres Tejedoras de Vida, quienes cumplen un papel activo en los procesos sociales y comunitarios relacionados con la gestión y defensa del territorio.

Figura 7. Árbol de problemas



Nota: elaboración propia

En el desarrollo del árbol de problemas se puede evidenciar que los actores presentan una diversidad de causas y efectos que puede traer el proceso de exploración minero de cobre sobre el territorio y las comunidades. Muchos de los aspectos mencionados en esta actividad se sintetizan en posturas similares desde su enfoque como actores sociales, institucionales y con enfoque de género.

Figura 8. Desarrollo árbol de problemas



Nota: elaboración propia

Los tres actores que participaron de las mesas de trabajo en el desarrollo del árbol de problemas (Ver Figura 8) coinciden en destacar que el proyecto minero de cobre en sus diferentes fases, generan graves afectaciones al ambiente y al tejido social; destacando que el agua y los ecosistemas de la región Andino Amazónica entrarían en una situación de vulnerabilidad e impacto muy grave. La I.E Fidel de Monclar enfatiza en los daños ecológicos, contaminación del agua y el conflicto social; mientras que la Asociación Sororidad Sureña y Mujeres Tejedoras de Vida amplían la mirada hacia lo socioambiental y lo hidrosocial, integrando impactos en la salud, la división comunitaria y la violencia de género. Se identifican causas comunes como la falta de consulta con las comunidades, el uso de maquinaria pesada, y la

contaminación. Algunas de las consecuencias incluyen desplazamientos, protestas, pérdida de biodiversidad y amenazas a la sostenibilidad. En conjunto, los actores llaman a una gestión más participativa, preventiva y justa del territorio.

Cartografía social

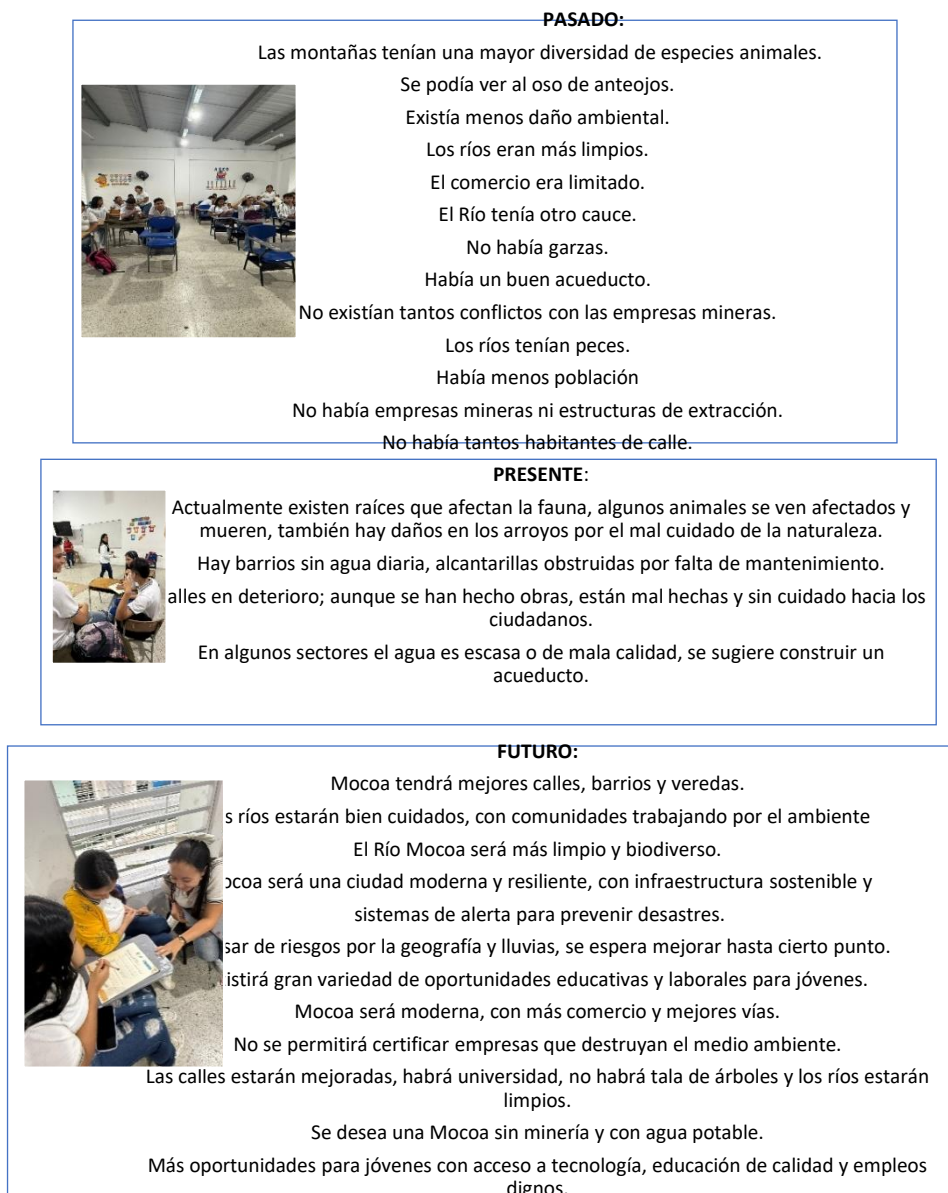
En el espacio establecido para el desarrollo de la cartografía social, se elaboró una línea de tiempo cartográfica (Ver Figura 9), que integra los tiempos pasado, presente y futuro del territorio. Destacando los usos del suelo, los ecosistemas, la calidad del agua, la fauna, la flora, las relaciones comunitarias entre otros aspectos.

Figura 9. Línea de tiempo cartográfica



Nota: elaboración propia

Figura 10. Resultados línea de tiempo Cartográfica-I. E Fidel de Monclar



Nota: elaboración propia

La cartografía social, aplicada al contexto del proyecto de exploración minero de cobre sobre la cuenca del Río Mocoa, permite a la comunidad reflexionar sobre su territorio en tres momentos: el pasado, recordando cómo era antes de la actividad de exploración minera; el

presente, analizando los posibles impactos y conflictos actuales; y el futuro, imaginando cómo quieren que sea el territorio frente a los proyectos mineros.

Figura 11. Resultados línea de tiempo cartográfico-ASOCIACIÓN SORORIDAD SUREÑA

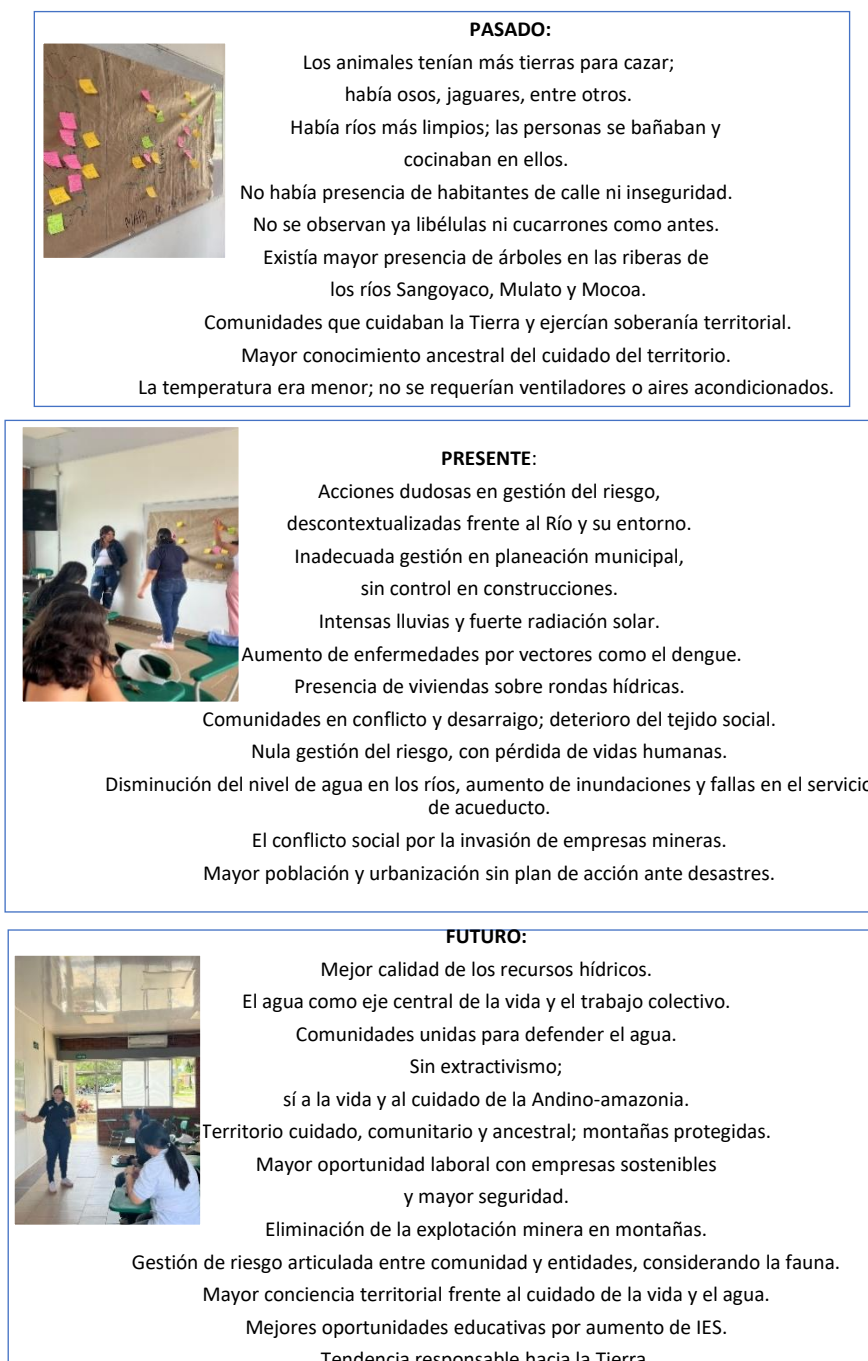


Figura 12. Resultado Línea cartográfica -Mujeres Tejedoras de Vida



PASADO:

- Ríos con mayor caudal y aguas transparentes.
- Variedad de espacios como colibríes, mariposas y micos cerca de las casas.
- Menor población y menos inseguridad.
- Más vegetación y fauna, menos deforestación.
- Más agricultura y producción agrícola.
- Menos infraestructura.
- Más lluvias con menor intensidad.
- Menos contaminación.
- Menor temor por amenazas naturales.
- Cuencas hídricas extensas, montañas sin tanta deforestación.
- Afluentes caudalosos y topografía diversa.
- Agua constante y accesible.



PRESENTE:

- Mayor corrupción y mala planeación urbana.
- Desplazamiento de fauna silvestre y presencia de narcotráfico.
- Crecimiento demográfico excesivo y aumento del desempleo.
- Disminución de la agricultura y deforestación en montañas.
- Incremento de homicidios, robos y violencia de género.
- Conflictos sociales por intereses económicos y polarización.
- Contaminación de ríos, especialmente el río Mocoa.
- Aumento de enfermedades respiratorias, gastrointestinales y dermatológicas.
- Presencia de minería legal e ilegal.
- Fractura del tejido social, violencia hacia las mujeres.
- Mayor presencia de población foránea y desplazamientos.
- Débil articulación institucional.
- Conflictos ambientales que fragmentan a las comunidades.



FUTURO:

- Microempresas sostenibles y empleos bien remunerados.
- Mujeres libres de enfermedades relacionadas con salud sexual y reproductiva.
- Una Mocoa limpia, organizada y con conciencia ambiental.
- Plan de reciclaje institucionalizado y políticas públicas ambientales.
- Acueducto y alcantarillado eficientes, con agua potable
- Una buena PTAR (Planta de Tratamiento de Aguas Residuales).
- Administración pública honesta, sin corrupción.
- Protección de derechos ambientales, montañas y ríos.
- Planeación urbanística integrada al ecosistema andino-amazónico.
- Servicios públicos estatales y energías limpias.
- Empresas de aprovechamiento de residuos sólidos.
- Educación ambiental en todas las instituciones.
- Libre de extractivismo y violencia basada en género.

Nota: elaboración propia

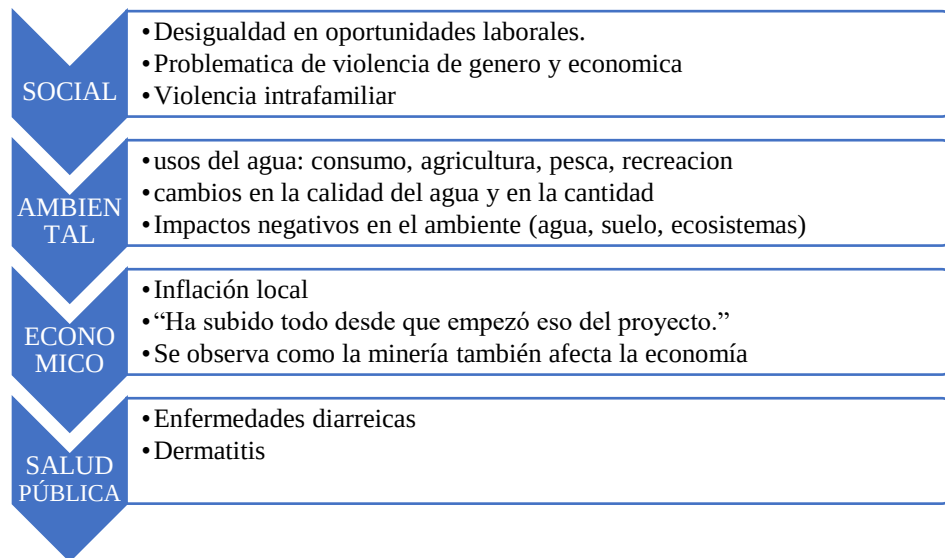
Con el ejercicio desarrollado en la línea de tiempo cartográfica cada uno de los actores establece visiones del territorio distintas, pero se complementan mutuamente coincidiendo en algunos aspectos importantes del territorio según sus escenarios temporales. En el escenario PASADO, se evidencia una armonía ecológica, ríos limpios, una diversidad de especies y un equilibrio entre hombre y naturaleza. Según el escenario PRESENTE, se refleja un deterioro ambiental, falta de servicios básico, inadecuada gestión del riesgo, conflicto socioambiental, corrupción y violencia de género. En el tiempo FUTURO, se anhela un territorio sin extractivismo, recursos hídricos limpios, montañas protegidas, proyección de una ciudad moderna, sin presencia minera, con educación y oportunidades sostenibles para las comunidades.

Todas las visiones de los actores involucrados relacionan un territorio basado en la justicia ambiental, la participación ciudadana y el cuidado del agua.

Percepción de la comunidad ante el conflicto hidrosocial

En el desarrollo de las mesas de trabajo con las comunidades y las organizaciones participantes, se relacionan percepciones acerca del proyecto minero de cobre en su fase de exploración, el cual se adelanta en la cuenca del Río Mocoa y se identifican aspectos sociales, ambientales, económicos y de salud pública; en la cual participaron 22 personas mediante el desarrollo de una entrevista.

Figura 13. Resultados entrevista



Nota: elaboración propia

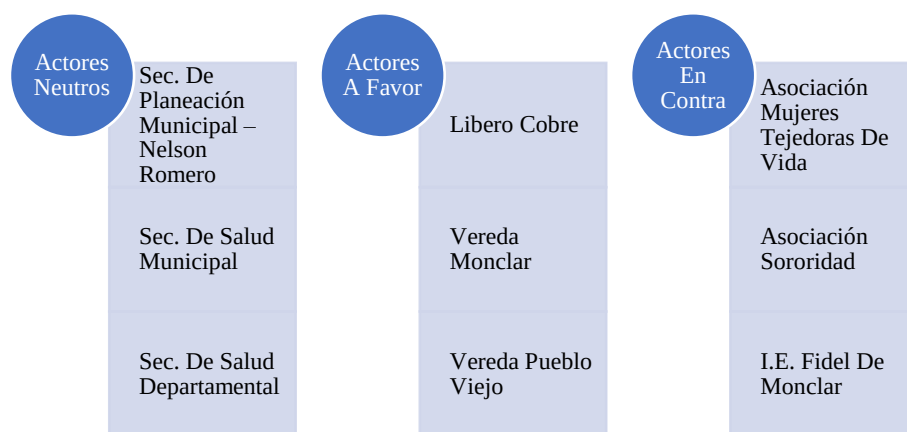
En conjunto, las posturas recogidas por medio de las entrevistas con las comunidades y organizaciones como Tejedoras de Vida, I.E Fidel de Monclar y la Asociación Sororidad reflejan una percepción crítica y mayoritariamente negativa frente al proyecto minero de cobre en la cuenca del Río Mocoa. Las Tejedoras de Vida expresaron un rechazo absoluto a cualquier forma de participación, argumentando una ruptura total de confianza con la empresa y el Estado, basada en experiencias previas negativas y una defensa radical del territorio. De manera similar, la Asociación Sororidad manifiesta preocupación profunda por los impactos ambientales, sociales y económicos del proyecto. Aunque tres de sus integrantes estarían dispuestas a ser escuchadas, su postura no implica aceptación del proyecto, sino un llamado a procesos participativos auténticos y pedagógicos. En cuanto a los estudiantes de la I.E Fidel de Monclar, aunque muestran una mayor disposición al diálogo, también evidencian inconformidades claras en torno a la afectación del medio ambiente, la salud pública y la economía local, señalando una participación limitada en los espacios formales de socialización. En todos los grupos, el agua aparece como un

símbolo central, no solo como recurso vital sino como eje de identidad, cultura y resistencia.

Asimismo, la percepción de deterioro de su calidad y cantidad se repite en los tres casos, al igual que los reportes de enfermedades y la preocupación por el futuro ambiental de Mocoa. En general, aunque varían los matices entre los actores, predomina una visión de desconfianza, alerta y oposición frente al proyecto minero en cualquiera de sus fases, con demandas claras de respeto al territorio, acceso a información transparente y procesos participativos genuinos.

En conclusión, los actores que participaron de la entrevista semiestructurada y la cartografía social, presentan varias posturas respecto al tema en desarrollo dentro de la cuenca, lo cual resalta la división de la comunidad en actores en contra, neutros y a favor del proceso de exploración minera de cobre en el territorio.

Figura 14. Percepción de los actores frente ante proyecto de exploración



Nota: elaboración propia

Con esta categorización de los actores según su postura frente a este contexto, en el grupo de actores neutros se encuentran entidades institucionales con funciones de planificación y salud pública, como la Secretaría de Planeación Municipal, la Secretaría de Salud Municipal y la Secretaría de Salud Departamental, cuya participación se orienta principalmente a la

coordinación técnica y administrativa. En el grupo de actores a favor se identifica a la empresa Libero Cobre, promotora del proyecto, junto con las veredas Monclar y Pueblo Viejo, que manifiestan respaldo por las posibles oportunidades económicas. Finalmente, los actores en contra están representados por organizaciones sociales y educativas, entre ellas la Asociación Mujeres Tejedoras de Vida, la Asociación Sororidad y la Institución Educativa Fidel de Monclar, que expresan su oposición por los riesgos ambientales y sociales asociados al proyecto, destacando la defensa del recurso hídrico y la protección del territorio.

Tabla 7. Triangulación de la información según la percepción, poder e influencia de los actores en el conflicto hidrosocial

Categoría de actor	Percepción del conflicto	Nivel de poder	Nivel de influencia	Rol en el conflicto
Institucionales	Conflicto regulable; énfasis en desarrollo y control normativo	Alto	Alta	Decisores formales, reguladores, pero con tensiones internas
Económicos (empresa)	Oportunidad de desarrollo; minimización de impactos	Alto	Alta	Promotor del proyecto, actor dominante
Económicos (locales)	Riesgo a actividades productivas sostenibles	Bajo	Media	Actor afectado directo, baja incidencia política
Sociocomunitarios	Amenaza al agua, territorio y cultura; alta conflictividad	Medio	Alta	Resistencia, movilización y defensa territorial
Académicos	Problema socioambiental complejo; enfoque técnico	Bajo	Media	Mediador, generador de conocimiento

Nota: Elaboración propia

La triangulación de la información de los actores según su percepción, poder e influencia sobre el conflicto hidrosocial, se desarrolló en conjunto con un actor neutro y mediador como la Uniputumayo, actor académico encargado de relacionar, caracterizar la problemática del territorio y brindar apoyo técnico. Los resultados presentan actores con alto poder e influencia como son las instituciones públicas como reguladores de tensiones sociales, y la empresa minera como promotor del proyecto Mocoa y actor dominante.

Capítulo 3. Estrategias para la gestión sostenible del recurso hídrico

Las estrategias para la gestión sostenible del recurso hídrico, busca garantizar la disponibilidad, calidad y equidad en el acceso al agua, integrando condiciones técnicas, ambientales y sociales. Estas acciones y estrategias pretenden promover el uso eficiente del recurso, la conservación de los ecosistemas y la participación activa de las comunidades en la toma de decisiones, contemplando de igual forma la implementación de políticas públicas, instrumentos de planificación territorial y ambiental, junto a los mecanismos de control que permitan prevenir conflictos, limitar las presiones sobre las fuentes hídricas y asegurar la sustentabilidad a largo plazo del recurso hídrico como un bien común.

Propuestas para la solución del conflicto hidrosocial en el Putumayo

La compleja problemática hidrosocial en la cuenca del Río Mocoa, Putumayo, marcada por un megaproyecto minero de cobre que se superpone con territorios étnicos y áreas protegidas, ha generado no solo riesgos ambientales significativos sino también una palpable división y desconfianza entre los actores locales (Universidad Nacional de Colombia, 2025). Afortunadamente, diversas experiencias en otros contextos ofrecen valiosas opciones para abordar y, potencialmente, resolver esta clase de conflictos.

Una solución crucial, inspirada en el conflicto hidrosocial Atuelino en Argentina, radica en la reconstrucción de los lazos sociales y el fomento del diálogo interprovincial (Langhoff, Gerald, & Rosell, 2022). En Mocoa, donde el tejido social ha experimentado un "resquebrajamiento", un enfoque de transformación de conflictos socioambientales podría potenciar el aprendizaje colectivo y el empoderamiento, sentando las bases para una coexistencia más justa. Esto implica crear espacios de diálogo genuinos que superen la polarización y

reconozcan las diversas percepciones y necesidades de la comunidad, las instituciones y la empresa.

Otro camino efectivo se observa en el Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA), donde el "Foro Hídrico de Lomas de Zamora" demostró el poder de la articulación comunitaria con el conocimiento experto. Al generar "saberes contra-expertos" y visibilizar la crisis hídrica desde una visión integral, lograron presionar por la implementación de infraestructuras clave, como la planta depuradora "Fiorito", y enriquecer el debate sobre la gestión del agua (Ayelen, 2019). En Mocoa, esto podría traducirse en un fortalecimiento de las organizaciones locales, empoderándolas con información técnica y científica para que no solo rechacen el proyecto minero, sino que también propongan activamente alternativas de desarrollo sostenible y gestión hídrica que sean ambiental y socialmente viables, apoyadas por alianzas académicas y de la sociedad civil.

Adicionalmente, la implementación de herramientas de gobernanza participativa y análisis de redes hidrosociales, como las propuestas para la Cuenca alta del Río Meléndez en Colombia o la aplicación de SimCopiapó en Chile, podría ser de gran utilidad (Trujillo, Peña, & Revelo, 2023). Estas metodologías transdisciplinarias permiten identificar actores clave, comprender sus interacciones y analizar la estructura de la red hidrosocial. En Mocoa, una herramienta similar podría facilitar la creación de una visión compartida de la cuenca, simular los impactos de diferentes escenarios (incluyendo proyectos extractivos y alternativas), y así mejorar la capacidad de gobernanza del agua de manera transparente, efectiva e inclusiva, superando las "decisiones estatales contradictorias".

Finalmente, el caso de la mina Andina en Chile demuestra que la presión comunitaria y el poder político de las comunidades afectadas pueden llevar al retiro de proyectos que representan

un riesgo inaceptable para recursos vitales como los glaciares (Scott, 2020). Si bien en Mocoa ya se han logrado suspensiones de actividades, este antecedente valida la estrategia de las comunidades de oponerse firmemente a proyectos que comprometen de manera irreversible su territorio y el acceso al agua, empujando a los promotores a buscar alternativas o a abandonar propuestas insostenibles.

Es así como la resolución del conflicto hidrosocial en Mocoa podría beneficiarse enormemente de una combinación de diálogo y reconstrucción social, empoderamiento comunitario con conocimiento técnico, herramientas participativas de gobernanza y, si es necesario, la defensa contundente del territorio para rechazar proyectos insostenibles, asegurando que cualquier desarrollo futuro se alinee con una gestión del agua justa e integral.

La solución al conflicto hidrosocial en Mocoa debe centrarse en la visión de la comunidad que rechaza mayoritariamente el proyecto minero, anhelando una "Mocoa sin minería y con agua potable". Para ello, es fundamental la reconstrucción del tejido social a través de espacios de diálogo genuinos y transformadores, como propone el enfoque del conflicto Atuelino en Argentina.

Es crucial empoderar a las comunidades mediante la articulación con el conocimiento experto, siguiendo el modelo del Foro Hídrico de Lomas de Zamora. Esto implica generar "saberes contra-expertos" que permitan a los mocoanos, junto a expertos y organizaciones civiles, proponer alternativas de desarrollo sostenible y una gestión hídrica integral, frente a los riesgos de avalanchas y contaminación identificados.

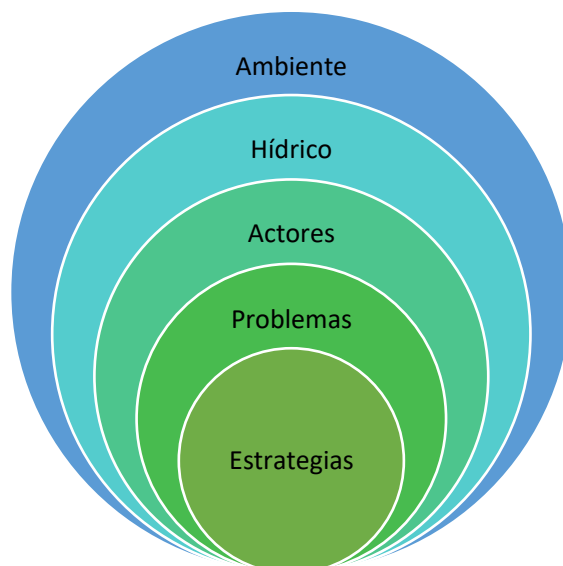
La gobernanza participativa es clave. Herramientas como el Análisis de Redes Sociales o la modelación participativa (ej. SimCopiapó) pueden identificar actores, simular impactos y facilitar consensos transparentes para la seguridad hídrica de la cuenca del Río Mocoa. La

movilización comunitaria y las acciones legales ya han logrado la suspensión de algunas actividades de exploración. Mantener esta presión es vital. La propuesta final debe priorizar la defensa del territorio y la calidad de vida de las comunidades, transformando el conflicto en una oportunidad para un futuro justo y sostenible.

Aun si la explotación minera de Libero Cooper procediera en Mocoa, la resolución del conflicto requeriría un enfoque transformador para mitigar los daños y la desconfianza. Para ello se podría proponer una gobernanza hídrica participativa con monitoreo dónde la comunidad sea el actor principal.

La gobernanza del recurso hídrico parte del reconocimiento de que el agua es un bien común cuya gestión depende de la interacción entre el entorno ambiental, los sistemas ecológicos y las dinámicas sociales. En este sentido, se esquematiza en el modelo concéntrico como una forma de representar la relación jerárquica e interdependiente entre sus componentes.

Figura 15. Modelo concéntrico-Diseño de estrategias para el manejo del conflicto hidrosocial



Nota: Elaboración propia.

El modelo concéntrico muestra que el ambiente es el marco general que condiciona el recurso hídrico. Dentro de este, los actores interactúan e influyen en el uso y gestión del agua. De estas interacciones surgen problemas socioambientales como conflictos, contaminación o sobreuso. En el núcleo, las estrategias buscan dar respuesta integral a estas problemáticas. El modelo evidencia que la gestión hídrica requiere un enfoque sistémico, participativo y contextualizado. En conclusión, el modelo evidencia que la gobernanza del agua requiere un enfoque sistémico y participativo, donde las estrategias deben construirse desde la comprensión del territorio, la interacción de actores y la complejidad de los conflictos hidrosociales.

Articulación comunitaria para la resolución del conflicto

Entre los espacios de dialogo que se desarrollaron en este proceso de investigación, se socializo las estrategias formuladas para la cuenca del Río Mocoa frente al proyecto de extracción de cobre, el cual permitió la creación de y construcción colectiva de las preocupaciones, perspectivas y expectativas sobre la gobernanza del recurso hídrico en el territorio. En la búsqueda conjunta de posible soluciones y acuerdos, se estableció la legitimidad y la sostenibilidad social, ambiental y económico del proyecto en el territorio.

Los expertos, que como actores y conocedores del territorio de la cuenca del Río Mocoa, participaron con la finalidad de promover la transparencia y fomentar la corresponsabilidad, como la inclusión de los actores comunitarios y la integración de saberes técnico-científicos. Uno de los expertos del sector académico profesor titular de la Institución Universitaria del Putumayo - UNIPUTUMAYO, profesional agroforestal, con experiencia en estudios socioambientales y sostenibilidad, menciona algunos aportes a las estrategias ya propuestas como lo son:

- Diálogo de saberes a través que permita a los expertos, gobierno y comunidad, acuerdos sobre la priorización y resolución de sus problemáticas

- Reconocer y apoyar a los líderes comunitarios que pueden actuar como intermediarios entre la autoridad y las comunidades en temas relacionados a los usos del agua.
- Crear comités de la gestión del agua, que incluya a miembros de la comunidad para que participen activamente en la toma de decisiones.
- Diseñar aplicaciones o sitios Web donde los ciudadanos puedan reportar problemas relacionados con el agua y recibir información sobre la gestión hídrica.
- Crear una estrategia para fomentar la participación comunitaria, que informe a la comunidad sobre la importancia del agua, su gestión y los derechos relacionados con los recursos hídricos.

Otro de los actores sociales que formó parte de las articulaciones en la resolución del conflicto fueron el sector académico I.E Fidel de Monclar, Institución Universitaria del Putumayo (UNIPUTUMAYO); Organización de mujeres como la asociación mujeres tejedoras de vida y la asociación sororidad sureña, los cuales coinciden en las propuestas de las estrategias de solución del conflicto en contexto, y los resultados se sustentan en la siguiente tabla:

Tabla 8. Articulación de estrategias de solución del conflicto

Actor	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3
I.E. Fidel de Monclar	Generar espacios de diálogo y compartir de experiencias.	Fortalecer organizaciones locales con información técnica y científica mediante alianzas con academia y sociedad civil.	Movilización comunitaria y acciones legales contra proyectos mineros que ponen en riesgo el agua y la vida.
UNIPUTUMAYO	Fortalecer mesas de concertación comunitaria para el intercambio de saberes locales y técnicos.	Promover programas de formación comunitaria en gestión del agua y monitoreo ambiental participativo.	Implementar observatorios ciudadanos de vigilancia ambiental y cumplimiento normativo. Creando instancias comunitarias de monitoreo permanente que registren, analicen y reporten impactos ambientales, verificando el cumplimiento de licencias, permisos y normativas ambientales.
Asociación sororidad sureña	Implementar talleres participativos de	Consolidar alianzas entre instituciones educativas,	Desarrollar estrategias jurídicas y técnicas para la

	aprendizaje mutuo y resolución colaborativa de conflictos.	organizaciones sociales y autoridades locales para la co-creación de conocimiento. Fomentar proyectos conjuntos de investigación-acción que integren saberes locales y académicos en la solución de problemáticas hídricas.	defensa del derecho al agua y al territorio. Capacitando líderes locales en legislación ambiental, consulta previa y ordenamiento territorial, acompañados por asesores legales y técnicos que respalden acciones judiciales y administrativas.
Asociación mujeres tejedoras de vida	Crear redes intercomunitarias de diálogo y cooperación para la gestión del recurso hídrico.	Desarrollar centros comunitarios de información ambiental y tecnológica. Espacios locales donde se concentre, interprete y difunda información sobre el estado del agua, la biodiversidad y los riesgos ambientales, facilitando la toma de decisiones informadas.	Fortalecer mecanismos de participación y control social en los procesos de licenciamiento ambiental. Garantizando la inclusión de representantes comunitarios en las audiencias, evaluaciones y seguimientos de proyectos, con acceso a información técnica y asesoría independiente.

Nota: elaboración propia

Figura 16. Socialización de estrategias de solución del conflicto



Nota: elaboración propia

La socialización de las estrategias de solución al conflicto hidrosocial que se podría desarrollar en el territorio de la cuenca del Río Mocoa, por la influencia del proyecto de exploración de cobre en la parte alta, evidencia un proceso de diálogo y discusión sobre el actuar de los proyectos extractivistas en la amazonia Putumayense. Estos encuentros permitieron consolidar estrategias e ideas similares y compartidas por parte de los actores de las organizaciones sociales y académicos. Durante las sesiones, se analizaron las experiencias de otros territorios, se adaptaron propuestas al contexto local y se consolidaron compromisos conjuntos orientados a la gestión sostenible del agua y la defensa del territorio.

La empresa de exploración minera Libero Cobre, se abstuvo de participar en estas sesiones justificando que ellos manejan independientemente sus programas de educación ambiental, resaltando los encuentros denominados “Un café con Libero Cobre” y “Encuentro de buenos Vecinos”, los cuales se realizan con las comunidades del área de influencia del proyecto y la comunidad en general del municipio.

Figura 17. Educación ambiental empresa Libero Cobre



Nota: Libero cobre -Colombia 2025

Plan de acción para la gestión del conflicto hidrosocial en la cuenca del río Mocoa.

A partir de la articulación entre el diagnóstico del recurso hídrico y el análisis del conflicto hidrosocial, se estructura el siguiente plan de acción, el cual operacionaliza las estrategias propuestas mediante la definición de acciones, indicadores, responsables, tiempos, riesgos y mecanismos de seguimiento.

Tabla 9. Plan de acción para la gestión del conflicto hidrosocial

Estrategia	Problema asociado (diagnóstico)	Acción	Indicador	Responsable(s)	Tiempo	Riesgos	Seguimiento y evaluación
1. Diálogo transformador y reconstrucción del tejido social	Desconfianza entre actores y fragmentación social	Realización de mesas de diálogo multiactor (comunidad, Estado, empresa, academia)	Nº de mesas realizadas / % participación de actores	Alcaldía de Mocoa, organizaciones sociales, líderes comunitarios, academia	Corto plazo (0–6 meses)	Baja participación, conflictos entre actores	Actas de reuniones, acuerdos logrados, encuestas de percepción
		Implementación de espacios de mediación comunitaria	Nº de espacios de mediación creados	Defensoría del Pueblo, ONGs	Corto plazo	Falta de facilitadores capacitados	Registro de casos atendidos y resolución de conflictos
2. Fortalecimiento de espacios participativos	Débil articulación institucional y baja participación comunitaria	Creación/fortalecimiento del Comité de Cuenca	Comité conformado y operando	Corpoamazonia, Alcaldía, comunidad	Mediano plazo (6–12 meses)	Desarticulación institucional	Actas de funcionamiento y decisiones tomadas
		Inclusión de actores locales en toma de decisiones	% de actores locales vinculados	Instituciones públicas	Mediano plazo	Exclusión de actores clave	Listados de asistencia y participación
3. Monitoreo comunitario participativo	Falta de información confiable sobre calidad del agua	Implementación de redes de monitoreo comunitario	Nº de puntos de monitoreo activos	Comunidad, universidades, ONGs	Mediano plazo	Limitaciones técnicas	Informes periódicos de calidad del agua
		Capacitación en monitoreo ambiental	Nº de personas capacitadas	Academia, ONGs	Corto–mediano plazo	Baja asistencia	Evaluaciones de capacitación
4. Defensa jurídica y articulación institucional	Riesgo sobre derechos colectivos y territoriales	Activación de mecanismos legales (consulta previa, acciones jurídicas)	Nº de acciones jurídicas interpuestas	Organizaciones sociales, abogados, ONGs	Según necesidad	Procesos largos	Seguimiento a procesos legales

		Acompañamiento jurídico a comunidades	Nº de comunidades asesoradas	Defensoría del Pueblo, ONGs	Mediano plazo	Falta de recursos	Informes de asesoría
--	--	--	------------------------------------	--------------------------------	------------------	----------------------	----------------------

Nota: Elaboración propia

El conjunto de estrategias y su operacionalización mediante el plan de acción configuran un modelo de gestión del conflicto hidrosocial basado en la participación, la gobernanza del agua y la justicia ambiental, permitiendo pasar de propuestas conceptuales a mecanismos concretos de intervención territorial.

Finalmente, las estrategias técnicas planteadas sintetizan acciones prioritarias para la gestión sostenible del recurso hídrico en la cuenca del río Mocoa, bajo el enfoque de la Gestión Integral del Recurso Hídrico (GIRH). Estas integran dimensiones ecológicas, sociales e institucionales propias del manejo de cuencas hidrográficas. Además, responden a las problemáticas derivadas del conflicto hidrosocial, particularmente en torno al uso, acceso y control del agua. Su formulación permite articular soluciones técnicas con procesos de gobernanza y participación comunitaria. En conjunto, constituyen un marco operativo orientado a la sostenibilidad ambiental y la gestión integral del territorio.

Tabla 10. Estrategias técnicas para la gestión del recurso hídrico en la cuenca del río Mocoa

Estrategia técnica	Enfoque GIRH / Cuenca	Acciones clave	Indicador	Relación con el conflicto hidrosocial
1. Protección y restauración de ecosistemas hídricos estratégicos	Manejo de la oferta hídrica y ordenación de cuencas	- Delimitación de rondas hídricas- Restauración ecológica- Conservación de áreas protegidas	Ha restauradas / áreas protegidas	Reduce la presión sobre territorios en disputa y protege fuentes de agua frente a actividades extractivas
2. Monitoreo integral y comunitario de la calidad del agua	Gestión de calidad e información hídrica	- Redes de monitoreo participativo- Análisis fisicoquímico y biológico- Sistemas de información hídrica	Nº puntos monitoreados / reportes generados	Genera transparencia, reduce desconfianza y fortalece el control social sobre el recurso
3. Gestión eficiente y regulación del uso del agua	Gestión de la demanda y control	- Implementación de PUEAA- Control de vertimientos- Tecnologías de uso eficiente	% reducción del consumo / carga contaminante	Disminuye conflictos por acceso y uso del agua entre actores
4. Fortalecimiento de la gobernanza hídrica participativa	Gobernanza del agua en cuencas	- Comité de cuenca- Participación comunitaria- Articulación institucional	Nivel de participación / decisiones tomadas	Aborda directamente el conflicto al incluir actores en la toma de decisiones
5. Gestión del riesgo y adaptación socioecológica	Gestión del riesgo y cambio climático	- Identificación de zonas vulnerables- Soluciones basadas en la naturaleza- Planificación territorial	Nº de medidas implementadas	Reduce vulnerabilidad socioambiental y tensiones por afectaciones al territorio

Nota: Elaboración propia

Las estrategias técnicas propuestas integran los principios de la gestión integral del recurso hídrico y el manejo de cuencas hidrográficas, abordando de manera simultánea las dimensiones ecológicas, sociales e institucionales del agua. Estas estrategias no solo buscan garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico, sino también contribuir a la transformación del conflicto hidrosocial en la cuenca del río Mocoa, mediante el fortalecimiento de la gobernanza, la generación de información confiable y la reducción de presiones sobre el territorio.

Conclusiones

El conflicto hidrosocial derivado de la actividad minera en la cuenca alta del Río Mocoa demuestra ser un problema central para la gestión de cuencas hidrográficas en contextos de alta fragilidad ambiental. Los hallazgos indican que este tipo de conflictos trascienden la dimensión ecológica, ya que influyen de manera directa en la estructura social, en la gobernanza del agua y en la garantía de derechos colectivos. El caso de Mocoa confirma que la minería a gran escala, cuando se instala en territorios de importancia hídrica y cultural, genera tensiones que repercuten en la calidad y disponibilidad del agua, en la seguridad del territorio y en la confianza de las comunidades hacia las instituciones estatales.

El análisis de la cuenca permitió identificar que la minería de cobre constituye una de las mayores amenazas para la sostenibilidad hídrica, pues se superpone con áreas de recarga de acuíferos, zonas de riesgo por movimientos en masa y ecosistemas estratégicos. Los resultados evidencian que la presión minera incrementa la vulnerabilidad socioambiental, debilita la resiliencia de la cuenca frente a eventos extremos y profundiza las tensiones entre comunidades, empresas y Estado. Asimismo, se constató que las percepciones comunitarias coinciden en señalar la minería como un factor de riesgo para su vida, salud y cultura, lo que sustenta la necesidad de entender el agua no solo como un recurso físico, sino como un bien común cargado de significados sociales, culturales y políticos.

Si bien la investigación aportó un diagnóstico integral del conflicto hidrosocial, se reconocen limitaciones en el acceso a información oficial, la escasa transparencia en los procesos articulados de los planes de ordenamiento territorial con los instrumentos de planificación de cuencas. Además, la metodología cualitativa, aunque permitió profundizar en percepciones y narrativas, da la oportunidad amplia de generar futuras investigaciones interdisciplinarias que

fortalezcan la base técnica, incluyan monitoreo comunitario del recurso hídrico y articulen las escalas local, regional y nacional en la toma de decisiones.

Los resultados del estudio permiten concluir que la construcción de soluciones requiere superar las lógicas sectoriales e impulsar una gobernanza del agua más inclusiva y participativa. Es prioritario fortalecer los mecanismos de gestión comunitaria del recurso hídrico, integrar la justicia ambiental en la planificación territorial y promover alternativas económicas sostenibles que reduzcan la dependencia de proyectos extractivos. Solo a través de un enfoque integral que combine el conocimiento técnico, los saberes locales y el respeto por los derechos colectivos, será posible garantizar la seguridad hídrica, proteger la biodiversidad y consolidar un modelo de desarrollo que priorice la vida y el bienestar de las comunidades del Putumayo.

Bibliografía

- Aguilar, J., Tafur, H. C., & Revilla, J. (2023). *Desarrollo sostenible y conflictos medioambientales causados por la minería en la Región Cajamarca*. Obtenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, 4(2): <https://doi.org/10.56712/latam.v4i2.883>
- Aguirre, M., Rojas, A., Buitrago, O., & Bolaños, F. (2020). *Efectos de actividades humanas extractivas y servicios recreativos sobre la calidad del agua*. Obtenido de Revista Gestao Social y Ambiental, 14(2): <https://doi.org/10.24857/rgsa.v14i2.2365>
- Alfaro, K. (2019). *Zonificación del conflicto de uso de la tierra en las áreas de protección de la red de drenajes de la cuenca del río Páez, Cartago, Costa Rica*. Obtenido de Revista Geográfica de América Central 61E (4) Especial: <https://doi.org/10.15359/rgac.61-4.4>
- Arahuetes, A., Villar, R., & Hernández, M. (2016). *El ciclo hidrosocial en la ciudad de Torre Vieja: retos y nuevas tendencias*. Obtenido de Revista de Geografía Norte Grande, 65: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000300006>
- Arizaca, A. (2017). *Inversiones mineras, conflictos sociales y desarrollo humano sostenible en el Perú 2001-2015*. Obtenido de Revista de investigaciones, 6(1): <https://doi.org/10.26788/riepg.v6i1.53>
- Avendaño, J. (s.f.). *Evaluación de pasivos ambientales en el componente suelo por actividades mineras amparadas en dos autorizaciones temporales, en la provincia García Rovira, Santander*. Obtenido de Opera, (35), 171-191: <https://doi.org/10.18601/16578651.n35.09>
- Avendaño, J., & Restrepo, G. (2024). *valuación de pasivos ambientales en el componente suelo por actividades mineras amparadas en dos autorizaciones temporales, en la provincia*

García Rovira, Santander. Obtenido de Opera, 35, 171-191:

<https://doi.org/10.18601/16578651.n35.09>

Ayelen, M. (2019). *Conflictos y territorios hidro-sociales en el área metropolitana de Buenos*

Aires. Obtenido de Revista del CESLA, 23:

<https://www.redalyc.org/journal/2433/243360564009/243360564009.pdf>

Bastidas, L., Ramírez, B., Cesín, A., Martínez, D., Juárez, J., & Vaquera, H. (2016). *Las*

comunidades indígenas y la relación con la industria minera en México. Obtenido de

Ambiente y Sostenibilidad (6): 80-96: <https://doi.org/10.25100/ays.v0i0.4292>

Basualo, S., Del Valle, J., Gil, M., Figueroa, R., Parra, O., González, A., & Stehr, A. (2019).

Modelos de gestión, conflictos y mediación en cuencas hidrográficas: los casos de

España y Brasil y su aplicabilidad a Chile. Obtenido de Aqua-Lac, 11(1):

<https://doi.org/10.29104/phi-aqualac/2019-v11-1-05>

Bennison, G., Rojas, R., Castilla, J., Prats, C., Bridgart, R., Galvez, V., . . . Claro, E. (2019).

SimCopiapó: Modelación Participativa para la Gestión del Agua. Obtenido de Informe

Final. Fundación CSIRO Chile Research: [https://www.researchgate.net/profile/Juan-](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Carlos-Castilla-Rho/publication/346013600_SimCopiapo_Modelacion_Participativa_para_la_Gestion_d)

[Carlos-Castilla-](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Carlos-Castilla-Rho/publication/346013600_SimCopiapo_Modelacion_Participativa_para_la_Gestion_d)

[Rho/publication/346013600_SimCopiapo_Modelacion_Participativa_para_la_Gestion_d](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Carlos-Castilla-Rho/publication/346013600_SimCopiapo_Modelacion_Participativa_para_la_Gestion_d)

[el_Agua_Informe_Final/links/5fb5dd7d92851c933f3d5191/SimCopiapo-Modelacion-](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Carlos-Castilla-Rho/publication/346013600_SimCopiapo_Modelacion_Participativa_para_la_Gestion_d)

[Participativa-para-la-Gestion-del-Agua-Info](https://www.researchgate.net/profile/Juan-Carlos-Castilla-Rho/publication/346013600_SimCopiapo_Modelacion_Participativa_para_la_Gestion_d)

Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación.* Prentice Hall.

Bernal, J., Vega, R., Zapata, I., & Acevedo, E. (2024). *Impacto económico-ambiental generado*

de las actividades mineras en Panamá. Obtenido de Revista Semilla Científica, 5:

<https://doi.org/10.37594/sc.v1i5.1383>

Borzi, G. (2018). *Influencia de la actividad antrópica en la geohidrología de la cuenca del río Samborombón*. Obtenido de Universidad Nacional de la Plata, [Tesis doctoral]:

<https://doi.org/10.35537/10915/71746>

Cáceres, E., Briceño, M., Cornejo, L., Morales, D., & Ward, N. (2021). *Metales de valor añadido en los ríos Salado ubicados en las cuencas Sama y Locumba (región de Tacna - Perú) y su correlación con arsénico y boro*. Obtenido de Revista de la Sociedad Química del Perú, 87(3): <https://doi.org/10.37761/rsqp.v87i3.353>

Castro, E., Vélez, J., & Madrigal, M. (2018). *El derecho humano al agua en Colombia: una mirada desde su reconocimiento jurídico en la gestión de cuencas hidrográficas*. Obtenido de Gestión y Ambiente, 21(2): <https://doi.org/10.15446/ga.v21n2.73591>

Castro, J., Cortes, A., & Sánchez, V. (2011). *Gestión del agua en cuencas transfronterizas México-Estados Unidos: algunos elementos conceptuales para su estudio*. Obtenido de Aqua-LAC, 3(2), 105–114: <https://doi.org/10.29104/phi-aqualac/2011-v3-2-03>

Corpoamazonía. (2018). *Determinantes Ambientales*. Obtenido de <https://www.corpoamazonia.gov.co/index.php/ordenamiento-ambiental/determinantes-ambientales>

Corpoamazonía. (2023). *Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Mocoa – Fase de aprestamiento*. Obtenido de https://www.corpoamazonia.gov.co/files/consultas/2023/20230814_POMCA_Rio_Mocoa.pdf

Corpoamazonía. (2023,b). *Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del Río Mocoa__consolidado*.

https://www.corpoamazonia.gov.co/files/consultas/2023/20230814_POMCA_Rio_Moco_a.pdf.

Corpoamazonía. (2023a). *Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del rio Mocoa - Síntesis*.

Obtenido de

https://www.corpoamazonia.gov.co/files/Ordenamiento/POMCA/POMCA_MOCOA/02_Diagnostico/20_Sintesis.pdf

Daza, A., Rodríguez, N., & Carabalí, A. (2018). *El Recurso Agua en las Comunidades Indígenas*

Wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 1: Una Mirada desde los Saberes y Prácticas

Ancestrales. Obtenido de Información tecnológica, 29(6):

<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600013>

Degele, P., & Millán, M. (2022). *El conflicto por el cerro largo (provincia de buenos aires,*

argentina): reinterpretando el territorio, su disputa y conservación desde la cosmovisión

ancestral mapuche. Obtenido de Diálogo Andino, (69), 198-209:

<https://doi.org/10.4067/s0719-26812022000300198>

Diez, J., & Rocha, E. (2016). *Cartografía social aplicada a la intervención social en Barrio*

Dunas, Pelotas, Brasil. Obtenido de Revista Geográfica de América Central, 57, 97-128:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5736252>

Duarte, B., Rutgerd, B., & Roa, T. (2015). *Hydropower, Encroachment and the Re-patterning of*

Hydrosocial Territory: The Case of Hidrosogamoso in Colombia. Obtenido de Human

Organization, 74(3): <https://doi.org/10.17730/0018-7259-74.3.243>

El País. (2017). *Estos son los factores que causaron la gigantesca inundación en Mocoa*.

Obtenido de <https://www.elpais.com.co/colombia/factores-que-causaron-la-gigantesca-inundacion-en-mocoa.html>

- Estigarribia, A., Brugnolli, R., & Manari, W. (2018). *Emprego do Sensoriamento Remoto e Sistema de Informação Geográfica na avaliação da fragilidade ambiental da bacia hidrográfica do Ribeirão São Pedro, Santa Rita do Pardo/MS*. Obtenido de Revista Cerrados, 16(2): <https://doi.org/10.22238/rc24482692201816023150>
- Fernández, G. (2017). *Análisis de la gestión ambiental desde el concepto de sistemas socio-ecológicos. Estudio de caso cuenca hidrográfica del río Guabas, Colombia*. Obtenido de Gestión y Ambiente, 20(1): <https://doi.org/10.15446/ga.v20n1.62122>
- Ferrer, V., & Torrero, M. (2015). *Manejo integrado de cuencas hídricas: cuenca del río Gualjaina, Chubut, Argentina*. Obtenido de Boletín Mexicano De Derecho Comparado, 1(143): <https://doi.org/10.22201/ij.24484873e.2015.143.4941>
- Florez, C. A. (2023). *Análisis de la conflictividad social en los proyectos energéticos*. Bogotá: Fundación Paz y Reconciliación.
- Hernández, A. (2018). *Estado Actual de la Planificación de las Cuencas Hídricas en el Departamento de Sucre (Colombia)*. Obtenido de Procesos Urbanos, 5: <https://doi.org/10.21892/2422085X.412>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. (2013). *Informe climatológico Putumayo_Mocoa*. https://www.ideam.gov.co/web/tiempo-y-clima/informes-mensuales/-/document_library_display/YbdMFCt0KXdD/view/95856069.
- Ivannova, Y. (2022). *Afectación de los servicios ecosistémicos hídricos en la cuenca del río Teatinos (páramo Rabanal) efecto del cambio de coberturas de la tierra – producto del*

cambio climático global. Obtenido de Investigación e Innovación en Ingeniería, 10(2):

<https://orcid.org/0000-0001-8836-5175>

La Rotta, A., & Torres, M. (2017). *Explotación minera y sus impactos ambientales y en salud. El*

caso de Potosí en Bogotá. Obtenido de Saúde Em Debate, 41(112), 77-91:

<https://doi.org/10.1590/0103-1104201711207>

Langhoff, L., Geraldi, A., & Rosell, P. (2022). *Conflicto hidrosocial atuelino: ochenta años*

después ¿basta con que el agua fluya? Obtenido de I Encuentro Territorios Hidrosociales

en Disputa (ETHIS): <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/156381>

Lopez, D., Alvarado, L., & Oñate, D. (2022). *Planificación y política ambiental en la minería*

artesanal: el caso de la mina de arcilla Wajira S.A.S. en La Guajira colombiana.

Obtenido de Ingenierías USBMed, 13(2), 25-34:

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8648403>

Martínez, J. (2022). *Los conflictos ambientales en Colombia*. Obtenido de Análisis Jurídico -

Político, 4(8), 251-274: <https://doi.org/10.22490/26655489.5844>

Mejía, L., Tovar, E., Ramos, D., Albores, V., Estrada, Y., & Teco, J. (2022). *Micobiota en la piel*

de anuros de la cuenca del río Coatán, Chiapas, México. Obtenido de Ecosistemas y

Recursos Agropecuarios, 9(2): <https://doi.org/10.19136/era.a9n2.3300>

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Guía metodológica para el*

diseño y la implementación de procesos de prevención y transformación de conflictos por

el agua. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/wp-](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/GUIA_METODOLOGICA_DE_MANEJO_DE_CONFLICTO)

[content/uploads/2021/12/GUIA_METODOLOGICA_DE_MANEJO_DE_CONFLICTO](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/GUIA_METODOLOGICA_DE_MANEJO_DE_CONFLICTO)

[S.pdf](#)

- Ministerio del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política nacional para la gestión integral del recurso hídrico*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Politica-nacional-Gestion-integral-de-recurso-Hidrico-web.pdf>
- Moreira, A., Mirandola, H., & Pinto, A. (2020). *Manejo integrado de cuencas hidrográficas: posibilidades y avances en los análisis de uso y cobertura de la tierra*. Obtenido de Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía, 29: <https://doi.org/10.15446/rcdg.v29n1.76232>
- Naciones Unidas. (2015). Análisis, prevención y resolución. En L. M. Justo, *Recursos Naturales e Infraestructura* (pág. 62). https://www.cepal.org/sites/default/files/events/files/analisis_prevenccion_y_resolucion_de_conflictos_por_el_agua_en_america_latina_y_el_caribe_se_ruega_no_circular.pdf: CEPAL .
- Navas, G. (2015). *El agua fluye hacia el turista*. Obtenido de Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales, (18), 27: <https://doi.org/10.17141/letrasverdes.18.2015.1678>
- News Putumayo. (2021). *La cuenca alta del río Mocoa en Putumayo está condenada al desastre, el hambre de las multinacionales y la de un pueblo pobre los detonantes necesarios*. Obtenido de Kavilando.org: <https://kavilando.org/lineas-kavilando/conflicto-social-y-paz/8661-la-cuenca-alta-del-rio-mocoa-en-putumayo-esta-condenada-al-desastre-el-hambre-de-las-multinacionales-y-la-de-un-pueblo-pobre-los-detonantes-necesarios>

- OCHA. (2024). *Colombia: Informe de riesgo: Putumayo (31 de marzo del 2022)*. Obtenido de ReliefWeb: <https://reliefweb.int/report/colombia/colombia-informe-de-riesgo-putumayo-31-de-marzo-del-2024>
- Orozco, R. (2022). *El avance neoliberal del capital extractivo en México: despojo y conflicto en la frontera extractiva*. Obtenido de Estudios Críticos Del Desarrollo, 12(22), 47-69: <https://doi.org/10.35533/ecd.1222.ro>
- Patiño, E., & Barrera, N. (2022). *Territorios hidrosociales: historia ambiental de la apropiación social y sostenibilidad en la cuenca del Río Dagua, Colombia en el siglo XX*. Obtenido de Revista U D C A Actualidad & Divulgación Científica, 25(1): <http://dx.doi.org/10.31910/rudca.v25.nSupl.1.2022.2142>
- Pedrozo, A. (2022). *La minería y su consumo de agua*. Obtenido de Perspectivas IMTA, 3(32): <https://doi.org/10.24850/b-imta-perspectivas-2022-32>
- Pérez, M., Peralta, M., Méndez, F., & Vélez, I. (2022). *Conflicto armado interno y ambiente en Colombia: análisis desde los conflictos ecológicos, 1960-2016*. Obtenido de Journal of Political Ecology, 29(1), 672–703: <https://doi.org/10.2458/jpe.2901>
- Plata, A., & Ibarra, D. (2016). *Percepción local del estado ambiental en la cuenca baja del río Manzanares*. Obtenido de Luna Azul, (42), 235–255: <https://doi.org/10.17151/luaz.2016.42.15>
- Ramírez, A. (2016). *Metodología de la investigación científica*. Obtenido de Pontificia Universidad Javeriana.
- Ramírez, S., González, W., Rivera, D., Londoño, A., & Fernández, D. (2019). *Determinación de la calidad del agua del Río Frío (Cundinamarca, Colombia) a partir de*

- macroinvertebrados bentónicos*. Obtenido de Avances Investigación en Ingeniería, 16(1), 49-65: <https://doi.org/10.18041/1794-4953/avances.1.5191>
- Rausch, G. (2022). *Extractivismo y modelo agroexportador en argentina: el caso de la hidrovía Paraguay Paraná*. Obtenido de Revista Transporte y Territorio, (26): <https://doi.org/10.34096/rtt.i26.12117>
- Roldán, C., Zárate, C., & López, L. (2021). *Minería y comunidades étnicas en Colombia*. Obtenido de Advocatus, 36: <https://doi.org/10.18041/0124-0102/a.36.7477>
- Romero, H., Romero, H., & Toledo, X. (2009). *Agua, poder y discursos en el conflicto socio-territorial por la construcción de represas hidroeléctricas en la Patagonia Chilena*. Obtenido de Universidad de Chile [Trabajo de grado]: <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/117821>
- Romero, H., Videla, A., & Gutiérrez, F. (2017). *Explorando conflictos entre comunidades indígenas y la industria minera en Chile: las transformaciones socioambientales de la región de Tarapacá y el caso de Lagunillas*. Obtenido de Estudios Atacameños, 7: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-10432017005000019>
- Romero, J., Buitrago, A., Quintero, T., & Francés, F. (2018). *Simulación hidrológica de los impactos potenciales del cambio climático en la cuenca hidrográfica del río Aipe, en Huila, Colombia*. Obtenido de Ribagua, 5(1): <https://doi.org/10.1080/23863781.2018.1454574>
- Sandoval, L., Marín, M., & Almanza, A. (2017). *Explotación de recursos naturales y conflicto en Colombia*. Obtenido de Revista de Economía Institucional, 19(37), 201: <https://doi.org/10.18601/01245996.v19n37.11>

- Scott, O. (2020). *Desplazamientos hidrosociales. Cambio climático y relaciones comunitarias en las regiones mineras de Chile*. Obtenido de Dissertation submitted to Clark University, Graduate School of Geography. ProQuest Dissertations & Theses Global (28000622).: <https://environmentalsolutions.mit.edu/wp-content/uploads/2021/09/Hydrosocial-Displacements-White-Paper-Spanish-language-edition.pdf>
- SINCHI, I. A. (2024). *Conflictos-Minería de cobre, molibdeno y otros minerales en la cuenca alta del el río Mocoa*. Bogotá.
- Sosa, M. (2018). *Implicancias de la formalización de derechos de agua en comunidades campesinas vecinas a las operaciones mineras de Las Bambas, en Apurímac*. Obtenido de Equidad y justicia hídrica, 125-141: <https://doi.org/10.18800/9786124320309.006>
- Soto, L. (2024). *La región de los chenes inmersa en un conflicto socioambiental* . Obtenido de Entretextos, 16(40), 1-16: <https://doi.org/10.59057/iberoleon.20075316.202440617>
- Tello, C., & Gorostiaga, J. (2009). *El enfoque de la Cartografía Social para el análisis de debates sobre políticas educativas*. Obtenido de Práxis Educativa, 4(2): <https://doi.org/10.5212/PraxEduc.v.4i2.159168>
- Tovar, N., Trujillo, J., Muñoz, S., & Zárate, E. (2017). *Evaluación de la sostenibilidad de los cultivos de arroz y palma de aceite de la cuenca del Río Guayuriba (Meta, Colombia), a través de la evaluación de la huella hídrica*. Obtenido de Orinoquía, 21(1): <https://doi.org/10.22579/20112629.394>
- Trujillo, C., Peña, M., & Revelo, L. (2023). *Aportes al estudio de las redes hidrosociales desde los métodos de análisis de redes sociales ARS*. Obtenido de Inter-Legere, 6(36): <https://doi.org/10.21680/1982-1662.2023v6n36ID31545>

- Tuesta, A., & Scurrah, M. (2024). *Ordenamiento territorial y concesiones mineras en el Perú: bases para un sistema integrado y armónico con el desarrollo sostenible*. Obtenido de Derecho PUCP, (92), 95-137: <https://doi.org/10.18800/derechopucp.202401.003>
- Ulloa, A., & Romero, H. (2018). *Agua y disputas territoriales*. Obtenido de Universidad Austral de Chile, COES y Universidad Nacional de Colombia. :
<https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/117821>
- Universidad Nacional de Colombia. (2022). *Conflicto socio-ambiental con la empresa Libero Copper, casa matriz Canadá Mocoa, Putumayo – Colombia*. Obtenido de <https://conflictosambientales.unal.edu.co/oca/assets/doc/Carvajal%202023%20-%20CA%20Libero%20Cobre%20DIC-LINEA%20A%20diciembre.pdf>
- Universidad Nacional de Colombia. (2025). *Conflicto: Minería de cobre - Proyecto Mocoa (Libero Cobre) (Putumayo)*. Obtenido de <https://conflictosambientales.unal.edu.co/oca/envProblems/viewEnvProblem/41>
- Vázquez, V., Ortega, T., Martínez, M., & Ojeda, D. (2020). *Minería extractiva y conflictos socioambientales por agua en el noroeste árido de México: Un análisis desde la ecología política*. Obtenido de *Desenvolvimento E Meio Ambiente*, 55: <https://doi.org/10.5380/dma.v55i0.73387>
- Vilchis, I., Garrocho, C., & Díaz, C. (2018). *Modelo dinámico adaptativo para la toma de decisiones sostenibles en el ciclo hidrosocial urbano en México*. Obtenido de *Revista de Geografía Norte Grande*, 71: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022018000300059>
- Yacoup, C., Vos, J., & Boelens, R. (2016). *Territorios hidro-sociales y minería en Cajamarca, Perú. Monitoreos ambientales como herramienta política*. Obtenido de *Agua y Territorio*, 7, 163-175: <http://dx.doi.org/10.17561/at.v0i7.2971>

Yanque, L., Paredes, E., & Quispe, D. (2023). *Descubriendo las voces del pueblo y explorando las opiniones de la comunidad sobre la explotación minera en la microcuenca Chullumpi – Pichacani, Perú*. Obtenido de Revista Revoluciones, 5(12), 40-69:
<https://doi.org/10.35622/j.rr.2023.012.003>