PROYECTO

ESTUDIO PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA A GRAN ESCALA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

FORMULADO POR:

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA, CORPOGUAJIRA

RIOHACHA, DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

NOVIEMBRE DE 2023

TABLA DE CONTENIDO

1 ASPECTOS GENERALES 4
1.1 Nombre del proyecto. 4
1.2 Duración y valor del proyecto. 4
2 ARTICULACIÓN DEL PROYECTO CON LA POLÍTICA PÚBLICA. 4
2.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND) 4
2.2 Plan de Desarrollo Departamental 5
2.3 Contribución al Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR- CORPOGUAJRA 2020 – 2031 5
2.4 Plan de Acción de CORPOGUAJIRA 2020 – 2023 5
3 PROBLEMÁTICA. 6
3.1 Descripción del problema existente 7
3.2 Magnitud actual del problema. 11
3.3 Árbol de problemas. 11
4 ANÁLISIS DE PARTICIPANTES 13
4.1 Análisis de participantes. 14
5 POBLACIÓN 15
5.1 Población afectada. 15
5.2 Población objetivo. 15
5.3 Características demográficas de la población objetivo. 15
5.4 Características sociales culturales, ambientales y económicas del Departamento de La Guajira. 16
6 OBJETIVOS. 18
6.1 Objetivo general: 18
6.2 Objetivos específicos: 18
6.3 Árbol de objetivos. 19
7 ANTECEDENTES 20
8 JUSTIFICACIÓN 21
9 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN. 22
9.1 Objetivo Focal. 22
9.2 Postulación de alternativas. 22
10 NECESIDADES Y ESTUDIO DE NECESIDADES 23
11 ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA. 24
12 LOCALIZACIÓN 24

13 CADENA DE VALOR 27
14 COSTOS DE LA ALTERNATIVA 28
15 METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES 29
15.1 ACTIVIDAD 1. REALIZAR LA IDENTIFICACIÓN, CONSOLIDACIÓN, REVISIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE REFERENTE A LAS FUENTES HÍDRICAS EN TERRITORIO INDIGENA WAYUU (ESTUDIOS, AUTORIZACIÓN AMBIENTALES, INFORMES DE SEGUIMIENTO, NORMAS, INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES, ENTRE OTROS.) Y LAS MODIFICACIONES EFECTUADAS, EN LAS TEMPORALIDADES TRABAJADAS POR LAS ENTIDADES DE CONTROL. 29
15.2 ACTIVIDAD 2. EVALUAR EL ESTADO Y DINÁMICA DE LAS PRINCIPALES FUENTES HÍDRICAS PRESENTES EN LAS ZONAS CON PRESENCIA DE COMUNIDAD INDÍGENA WAYÚU, EN MENCIÓN DE LA SENTENCIA T-302-17 30
15.3 ACTIVIDAD 3. EVALUAR LA SITUACIÓN MULTITEMPORAL DE LAS AMENAZAS Y VULNERABILIDADES DEL RECURSO HÍDRICO 47
15.4 ACTIVIDAD 4. GENERACIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA ACTUALIZADA 50
15.5 ACTIVIDAD 5. DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DE MEGAMINERÍA SOBRE LA OFERTA HÍDRICA EN LA COMUNIDAD INDÍGENA WAYUU, CON BASE EN LA INFORMACIÓN RECOPILADA Y GENERADA 51
15.6 ACTIVIDAD 6. IDENTIFICAR LAS CAUSAS DE LA ESCASEZ DE AGUA QUE SE PRESENTA EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS WAYUU QUE HABITAN EN LA ALTA Y MEDIA GUAJIRA. 52
15.7 ACTIVIDAD 7. REALIZAR LA SOCIALIZACIÓN, PUBLICIDAD Y DIVULGACIÓN DEL PROYECTO. 54
15.8 ACTIVIDAD 9. DEFINIR LAS ZONAS Y MEDIDAS EN PROCURA DE MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE POSIBILITEN LA RECUPERACIÓN DE LOS TERRITORIOS CON AFECTACIÓN DE CAUCES DE CONSUMO HUMANO 56
15.9 ACTIVIDAD 8. REALIZAR LA INTERVENTORIA DEL PROYECTO. 58
16 INGRESOS Y BENEFICIOS 67
17 **INDICADORES** 72
18 MATRIZ DE RESUMEN DEL PROYECTO 73
19 FUENTE DE FINANCIACIÓN 73
20 METAS Y PRODUCTOS 73
21 BENEFICIOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES. 74
22 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO A MEDIANO Y LARGO PLAZO. 74
23 BIBLIOGRAFÍA 75

LISTADO DE FIGURAS

Ilustración 1. Localización General..... 25
Ilustración 2. Localización General..... 26

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Análisis de participantes..... 13
Tabla 2 Características demográficas estimadas de la población objetivo..... 15
Tabla 3 Indicador del objetivo general. 18
Tabla 4 Alternativa: Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira. 23
Tabla 5. Cadena de valor ..... **¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 6. Presupuesto general del proyecto. 28

1 ASPECTOS GENERALES

1.1 Nombre del proyecto.

PROCESO	OBJETO	LOCALIZACIÓN
ESTUDIO	**PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA A GRAN ESCALA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE PARA LAS COMUNIDADES WAYÚU**	**DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA**

1.2 Duración y valor del proyecto.

DURACIÓN DEL PROYECTO EN MESES:	**14**
VALOR TOTAL DEL PROYECTO:	**$ 3.749.023.325**

El proyecto se localiza en jurisdicción de la Corporación autónoma Regional de La Guajira, CORPOGUAJIRA, subzonas hidrográficas Rio Ranchería (SZH 1506) y Directos Caribe - Ay. Sharimahana Alta Guajira (SZH 1507) municipios de El Molino, San Juan del Cesar, Distracción, Fonseca, Barrancas, Hatonuevo, Albania, Maicao, Manaure, Uribía y Riohacha.

2 ARTICULACIÓN DEL PROYECTO CON LA POLÍTICA PÚBLICA.

2.1 Plan Nacional de Desarrollo (PND)

Plan de Desarrollo	**(2022-2026) Colombia Potencia Mundial de la Vida.**
Pilar	**Consolidar la base natural, cultural y arqueológica del territorio como los elementos primarios del ordenamiento territorial, bajo un enfoque de justicia ambiental orientado al desarrollo sostenible. 02. Articular los planes de ordenamiento territorial a partir de las determinantes de superior jerarquía. 03. Fortalecer las capacidades de los ciudadanos y gobiernos locales para comprender y aplicar los instrumentos de ordenamiento territorial, el catastro multipropósito y el Sistema de Administración del Territorio (SAT).**

Transformación	**Ordenamiento del territorio alrededor del agua y justicia ambiental**
Programa.	**3203 - Gestión integral del recurso hídrico**

2.2 Plan de Desarrollo Departamental

Plan de Desarrollo	**(2020-2023) Unidos por el Cambio.**
Línea estratégica	**Hacia Una Nueva Economía Diversa Y Sostenible.**
Sector.	**Ambiente, desarrollo sostenible y riesgo.**

2.3 Contribución al Plan de Gestión Ambiental Regional PGAR- CORPOGUAJRA 2020 – 2031

Nombre	**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL PGAR 2020-2031**
Línea estratégica	**Gestión integral de los recursos naturales y el ambiente para el desarrollo sostenible de La Guajira**
Objetivo Estratégico	**Manejar de manera sostenible los recursos naturales y el ambiente para garantizar una oferta de bienes y servicios ambientales acorde a las necesidades regionales, teniendo como eje articulador el Recurso hídrico, como soporte de los sectores productivos y de las comunidades.**
Componente	**Gestión Integral del Recurso Hídrico**
Acciones	**Evaluación regional del agua.**

2.4 Plan de Acción de CORPOGUAJIRA 2020 – 2023

Nombre	**Plan de acción 2020-2023 LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL, UN COMPROMISO DE TODOS.**
Programa	**Gestión Integral del Recurso Hídrico.**
Proyecto	**Administración de la Oferta y Demanda del Recurso Hídrico (superficiales y subterráneas).**
Actividad	**CORPOGUAJIRA debe contratar un estudio independiente para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable para las comunidades Wayuu**
Indicador	**Estudio independiente para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable para las comunidades Wayuu**

Meta 2023	**1**
Aporte que hace el proyecto al plan de acción para el 2023:	**1 Estudio independiente para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable para las comunidades Wayuu**

3 PROBLEMÁTICA.

Las comunidades Wayúu, en especial las ubicadas en la Alta Guajira, sufren una vulneración grave y persistente de su derecho al agua, en especial en relación con las dimensiones de disponibilidad y accesibilidad. En efecto, un número importante de comunidades no cuentan con fuentes de agua potable, y quienes cuentan con ellas tienen dificultades importantes para acceder a ellas. La ausencia de agua potable incide de manera decisiva en los problemas de desnutrición de los niños y niñas Wayúu. Sin agua potable disponible, accesible y de calidad, ningún esfuerzo de alimentación o de atención en salud podrá solucionar la crisis de muertes de niños y niñas en La Guajira. (Corte Constitucional de Colombia, 2017)

Teniendo en cuenta que existe una gran escasez de agua, las comunidades indígenas han perdido las prácticas de sus economías tradicionales, el pastoreo de ganado ovino y caprino, la siembra de la yuja (parcela, comunitaria), allí sembraban frijol, sandía, maíz, ahuyama, sorgo, mijo, afectando directamente la dieta principal del Wayúu. El cambio climático, derivado en la falta de precipitaciones ha llevado a que el pueblo Wayúu se haya empobrecido, limitando su acceso a los recursos que le permiten no solamente sobrevivir biológicamente, sino también mantenerse culturalmente como pueblo, afectando la supervivencia del mismo. La desnutrición se constituye como factor de riesgo en la población para adquirir otras enfermedades, aunado a esto, se encontró que las Entidades Administradoras de Planes de Beneficios EAPB, responsables de la población afiliada no brindan atención oportuna, no abordan la prevención de enfermedades entre la población. (*Ideib*).

En este sentido, en los argumentos presentados por distintos miembros de la etnia Wayúu, ante las diferentes instancias de la corte constitucional, hacen mención del posible impacto de la actividad minera sobre el acceso al agua, en este sentido el Consejo de las Autoridades Indígenas Wayúu concluyendo que "*la extracción minera en el cerrejón ha cambiado el curso de las aguas de nuestro Dios-río Perrankanagua (rio de ranchería) que durante más de treinta años ha dejado de abastecer las aguas de los ríos subterráneos que abastecía las grandes sabanas ubicadas entre las áreas rurales de Manaure, Uribia, Riohacha y Maicao*", y además que "*los sitios de abastecimiento de alimentos de las áreas aledañas a la mina del cerrejón que hoy posee más de 60.000 hectáreas, está destruido completamente, ya que se secaron las aguas superficiales y subterráneas que servían para*

la siembra, generando graves y profundos problemas de seguridad y autonomía alimentaria" (*Ideib*).

Partiendo de lo anterior, La sentencia T-302 del 2017, señala que "*la Corte debe hacer mención del posible impacto de la actividad minera sobre el acceso al agua, el cual fue puesto de presente por distintos miembros de la etnia Wayúu, por Dejusticia y por el Instituto Colombiano de Antropología e Historia. En el auto de pruebas proferido en el proceso, el despacho del Magistrado Sustanciador indagó a la empresa Carbones del Cerrejón Limited sobre el posible impacto de sus actividades sobre el acceso al agua. La empresa remitió información que demostraría, entre otros aspectos, que (i) las concesiones de agua otorgadas a esta empresa no representan la mayor parte del uso de los recursos hídricos en La Guajira y (ir) en todo caso los impactos, de haberlos, se estarían produciendo en la Baja Guajira donde se encuentra la operación minera, y no en la Alta Guajira donde se concentra la crisis de desnutrición*" (*Ideib*).

Por otro lado, en dicha sentencia se afirma que, "*La Sala no cuenta con los elementos de juicio para determinar si existe o no una relación causal entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua para las comunidades Wayúu. Sin embargo, dicha relación sí ha sido constatada en casos concretos por otras Salas de la Corte en las sentencias T-256 de 2015 y T-704 de 2016. Teniendo en cuenta estos fallos, para la Corte es necesario que se tomen las medidas adecuadas y necesarias para que, en el marco del Mecanismo Especial, y con el apoyo de la CORPOGUAJIRA, se contrate un estudio independiente para determinar si dicha relación causal existe o no, y en caso afirmativo, en qué lugares del Departamento de La Guajira*".

En este sentido, si bien la Sala Plena de la Corte Constitucional considera que es posible la existencia de una relación entre la escasez de agua y la minería, basada en el estudio de casos similares, y teniendo en cuenta que, de acuerdo a la información existente en esta Corporación y en otras entidades del orden nacional, regional y local, "muchas de las comunidades indígenas dispersas localizadas en zona rural de La Alta y Media Guajira presentan problemas por desabastecimiento hídrico", no se puede concluir sobre el grado de afectación a causa de la minería sin verificar y consolidar la información existente y contrastar con nuevos puntos de control que permitan realizar un análisis sobre la relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable en dichas comunidades.

3.1 Descripción del problema existente.

Las comunidades indígenas Wayúu que habitan diversos sectores del departamento de La Guajira han adquirido un conocimiento sobre su territorio, producto de la interacción que estos han establecido con el medio ambiente a lo largo de la historia (Opare, 2016) En este sentido, el conocimiento indígena hace referencia a los saberes y prácticas ancestrales transmitidos por generaciones por medio de la oralidad (Hardison & Williams, 2013). Por lo

anterior, las comunidades indígenas presentan un gran interés por la gestión de sus recursos hídricos, producto de la relación que existe entre los recursos naturales y los saberes ancestrales, en la que el agua se valora y se maneja según las costumbres aborígenes (Jackson, 2012). Bajo estos principios, los grupos indígenas de las zonas áridas y semiáridas con acceso limitado al recurso agua, han usado su conocimiento y sabiduría humana para el desarrollo de sistemas de gestión integrales dentro de sus territorios (Tahmasebi, 2009). Lo anterior, les ha permitido conservar sus recursos mediante sistemas de manejo tradicional; logrando la sostenibilidad del medio ambiente que estos poseen (Reyes García & Martí Sanz, 2007) Partiendo de lo anterior, las culturas indígenas fundamentan la gestión de los sistemas naturales en el conocimiento del hábitat natural, por medio de signos e interpretaciones (Sebastián Karlin). Tomado del documento *El Recurso Agua en las Comunidades Indígenas Wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 1: Una Mirada desde los Saberes y Prácticas Ancestrales* (Daza, Rodríguez, & Carabalí, 2018).

El agua para los pueblos indígenas representa un recurso sagrado, compuesto de rituales y ceremonias que armonizan el cosmos y perpetúan las tradiciones. Desde la cosmovisión indígena el agua está íntimamente relacionada con el existir del ser humano. El vínculo hombre, agua y naturaleza hacen parte de la identidad cultural de las comunidades; la presencia o escasez de este recurso influye en las prácticas de manejo que estos implementen (Jiménez, Cortobius, & Kjellén, 2013). En este sentido, el agua para el Wayuu es un ser vivo que se enmarca muchas veces dentro del simbolismo de los sueños, para revelar hechos relacionales con el medio natural con el que interactúan (Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, Geografía Humana de Colombia, 2014). El ser Wayuu está fundamentado en la relación armónica con el mundo natural y el valor sagrado de la vida, (*Ideib*).

Conviene subrayar, que uno de los mayores problemas actuales que viven los territorios indígenas es la forma como las concepciones locales, simbólicas, cosmológicas y socioculturales chocan con las políticas económicas y técnicas de las instituciones nacionales que plantean los sistemas de gestión desde sus realidades sin tener presentes las particularidades de cada territorio (Wateau, 2011). En este sentido, las prácticas culturales pueden ser consideradas opciones viables para enfrentar los problemas de sequía en los territorios; sin embargo, para tener una verdadera incidencia como alternativas de solución es necesario que estas se integren a las políticas económicas y sociales de cada región (Sampaio, 2009), (*Ideib*).

Otra de las variables que puede tener incidencia en los problemas de escasez de agua que presentan las comunidades indígenas dispersas de la media y alta Guajira, son las actividades de minería a gran escala que tienen lugar en el territorio. De acuerdo al informe "*Minería, conflictos agrarios y ambientales en el sur de La Guajira"* (CINEP / Programa por la paz, 2016) la minería en La Guajira ha tenido dos de los más grandes contrastes en la historia de la extracción carbonífera en el país. La explotación de Cerrejón se considera una de las minas a cielo abierto más grandes del mundo, con una capacidad extractiva de 30 a 32 millones de toneladas de carbón por año, exportadas casi en su totalidad. La

productividad de esta mina ha significado un total de 500 millones de toneladas de carbón exportadas en los 26 años de su funcionamiento y representa un 40,5 % de las exportaciones colombianas de este mineral (Cerrejón, 2011). Las transformaciones territoriales que ha generado la actividad minera en el sur de La Guajira, luego de casi 30 años de extracción, ponen en discusión el grado de beneficios y el nivel de desarrollo que la empresa, aparentemente, ha traído a la región.

En el espectro de problemáticas que se han identificado por parte en torno a la explotación minera por parte de la empresa Cerrejón, reportadas en el informe especial sobre minería, conflictos agrarios y ambientales en el Sur de La Guajira, se encuentran: *"en primer lugar, la contaminación con metales pesados y procesos que contribuyen a la acidificación del agua potable; en segundo lugar, la inoperancia y la falta de estructuras de control, en cuanto a la medición de estos índices de contaminación por parte de organismos de control y agentes involucrados en la construcción de redes ingenieriles para proteger el agua potable de la mezcla con aguas contaminadas, así como de los procesos erosivos; en tercer lugar, la desaparición de fuentes hídricas; cuarto. El conjunto de situaciones que pueden conllevar a la vulneración del derecho humano al agua desencadena más problemas sociales que obligan a la intervención remedial de otras entidades del Estado*". (CINEP / Programa por la paz, 2016)

Ahora bien, es claro que la responsabilidad del Estado ante los complejos problemas de escasez de agua que afectan a la población indígena Wayúu del departamento de La Guajira, y que podrían ser agravados por las actividades de extracción de carbón por parte de las empresas mineras, es de grandes proporciones, toda vez que tiene el deber de garantizar la efectividad del derecho a un ambiente sano, debe proteger las riquezas naturales de la nación y la diversidad e integridad del ambiente y el acceso al agua, (Art. 8 y 79 Decreto 2811/1974), en este sentido, y como punto de partida para el desarrollo de iniciativas en pro de mejorar las condiciones de acceso al agua para las comunidades indígenas y vulnerable, es necesario conocer las causas reales de la problemática de escasez de agua, y definir si existe una relación entre la actividad minera a gran escala y dicha problemática.

Las principales causas de la problemática identificadas están dadas por:

Causa directa 1.

Información insuficiente sobre la caracterización del recurso hídrico en el área de influencia de complejos de minería a gran escala.

Causas Indirectas

- Insuficientes estudios sobre la oferta, demanda, calidad y riesgo asociado al recurso hídrico superficial en el área de influencia de complejos de minería a gran escala.

- Pocos estudios sobre la oferta, demanda, calidad y riesgo asociado al recurso hídrico subterráneo en el área de influencia de complejos de minería a gran escala.

Causa Directa 2.

Incipientes conocimientos de las causas de la escasez de agua en las comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira.

Causas indirectas:

- Insuficiente información que permita establecer la incidencia de factores externos en la escasez de agua que se presenta en las comunidades indígenas Wayúu en el departamento de La Guajira

- Insuficiente información que permita establecer los efectos de las actividades humanas extractivistas a gran escala, sobre la disponibilidad del recurso hídrico.

- Escasas medidas para minimizar los impactos ambientales que posibiliten la recuperación del territorio que tiene afectación en los cauces de las fuentes hídricas disponibles para consumo humano.

Problemática central

"**INSUFICIENTES ESTUDIOS PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA A GRAN ESCALA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA**"

Efecto directo 1

Debilidad en los procesos de gestión y administración del recurso hídrico superficial y subterráneo en el área de influencia de grandes complejos mineros.

Efecto indirecto.

Aumento del desabastecimiento de agua y conflictos asociados al aprovechamiento del recurso hídrico en comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira.

Efecto directo 2.
Insuficiente implementación de solución a problemas de origen hídrico en las comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira.

Efecto indirecto.
Aumento del desabastecimiento de agua y conflictos asociados al aprovechamiento del recurso hídrico en comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira.

3.2 Magnitud actual del problema.

INSUFICIENTES ESTUDIOS PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA A GRAN ESCALA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.

Indicador de referencia: Número de estudios que establezcan si existe una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua en comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira.

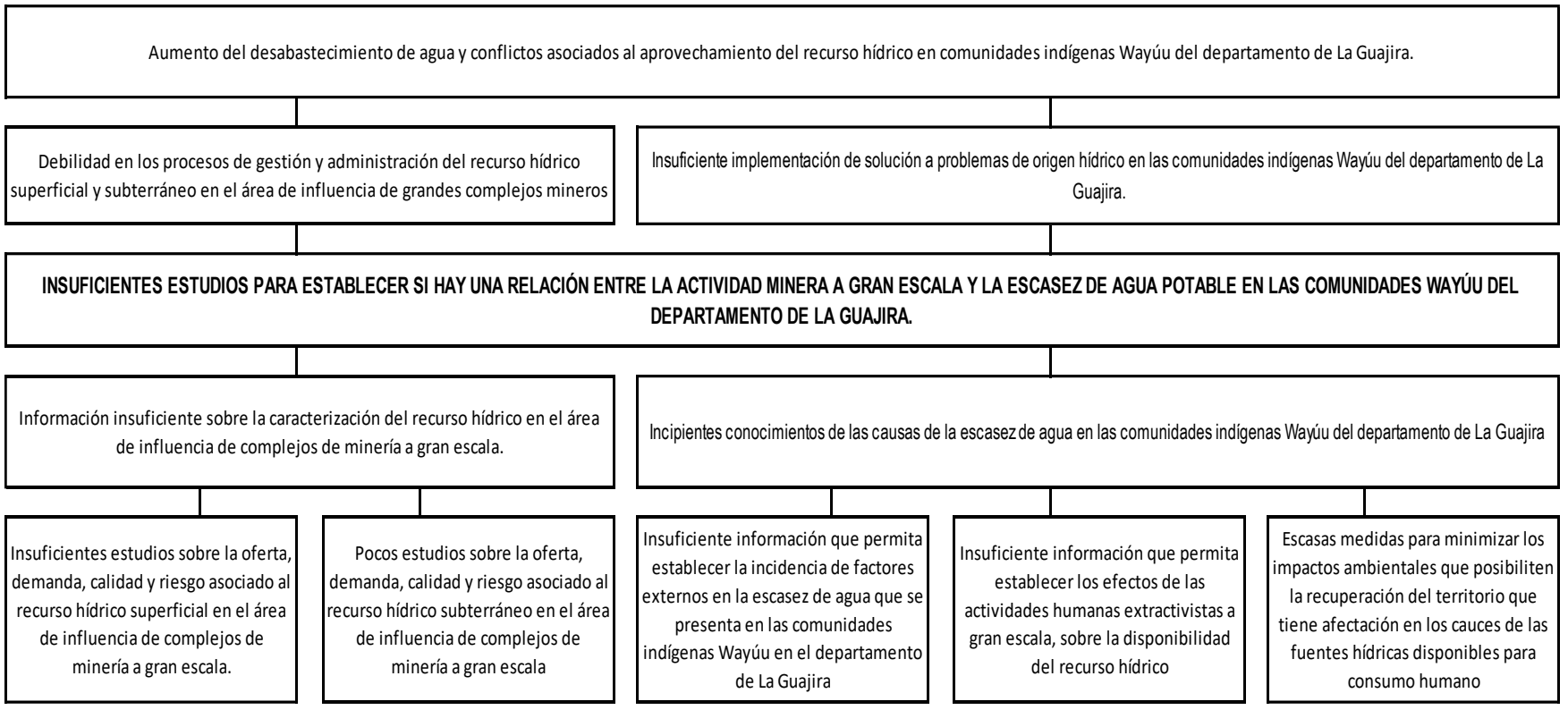
Línea Base (0) cero.

3.3 Árbol de problemas.

La problemática presentada permite establecer las causas y los efectos del problema central, el cual está definido como:

"**INSUFICIENTES ESTUDIOS PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA A GRAN ESCALA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA**"

Ilustración 1. **Árbol de problemas**



Fuente. CORPOGUAJIRA. Grupo de Administración Integral del Recurso Hídrico.

4 ANÁLISIS DE PARTICIPANTES

A continuación, se mencionan los actores que de alguna manera están relacionados tanto con el problema identificado como con la ejecución de acciones que se deriven de su posible solución.

Tabla 1 Análisis de participantes.

Actor	Entidad	Posición	Intereses o Expectativas	Contribución o Gestión
Nacional	Corporación Autónoma Regional De La Guajira (CORPOGUAJIRA)	Cooperante	Administración la oferta y la demanda del recurso hídrico del territorio.	Gestionar recursos para apoyar los proyectos ambientales desarrollados en el departamento para la atención de la población vulnerable. Articular las políticas estratégicas de los municipios en un marco general estratégico dirigido al desarrollo sostenible del Departamento.
Departamental	Gobernación de La Guajira	Cooperante	Contribuir con las acciones establecidas en el Plan de Desarrollo departamental de La Guajira, tendientes a dar cumplimiento a la sentencia T-302, mediante el aporte de información requerida para el establecimiento de la línea base que permitirá focalizar los recursos para implementar	Apoyo en la formulación del proyecto, mediante el aporte de información de la situación existente y la población objetivo.

			acciones efectivas con relación al mejoramiento de la cobertura del suministro de Agua Potable en el sector rural.	
Otro	Comunidades Indígenas Wayúu	Beneficiario	Contar con un documento que establezca los principales factores que generan la escasez de agua, y sus respectivas medidas de mitigación.	Su efectiva participación dependerá del compromiso adquirido por las entidades territoriales correspondientes, una vez se cuente con los resultados del estudio.

Fuente: Elaboración propia.

4.1 Análisis de participantes.

CORPOGUAJIRA, como la máxima entidad administradora de los recursos naturales del departamento de La Guajira, es la entidad encargada de gestionar los recursos económicos, con el fin de atender lo ordenado por la Sala Plena de la Corte Constitucional, y definir si existe una relación entre el desabastecimiento de agua y las actividades de minería, y en caso de no existir relación, determinar cuáles son las principales causas que generan la escasez hídrica en las comunidades indígenas del departamento de La Guajira, del mismo modo actuará como garante de los procesos a desarrollar. Para el proceso de formulación, se contó con el apoyo de las alcaldías y La Gobernación de La Guajira para la recopilación y análisis de información secundaria, que permitió generar un conocimiento más profundo de la problemática, y la articulación del mismo con los planes de desarrollo, con la finalidad de dar cumplimiento a lo ordenado en la sentencia T-302 de 2017.

5 POBLACIÓN

5.1 Población afectada.

La población afectada por el proyecto “ESTUDIO PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA”, Está determinada por la población indígena Wayúu presente en el Departamento de la Guajira. La población es de 394.683 personas, de esta manera la población afectada se estima en 394.683 habitantes. Fuente: Plan Departamental de desarrollo de La Guajira, Unidos por el Cambio (2020-2023).

5.2 Población objetivo.

La población objetivo por el proyecto “ESTUDIO PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA”, Está determinada por la población indígena Wayúu presente en los municipios de Riohacha, Maicao, Manaure y Uribia. La población se estima en 344.648 personas, de esta manera la población objetivo se estima en 344.648 habitantes. Fuente: Plan Departamental de desarrollo de La Guajira, Unidos por el Cambio (2020-2023).

5.3 Características demográficas de la población objetivo.

Tabla 2 Características demográficas estimadas de la población objetivo

Clasificación	Detalle	Número de personas
Edad	Mayor de 60 años	19.664
	20 a 59 años	156.898
	15 a 19 años	42.949
	0 a 14 años	125.137
Género	Femenino	163.678
	Masculino	180.970
Grupos étnicos	Población Indígena	344.648

Fuente: Elaboración propia.

5.4 Características sociales culturales, ambientales y económicas del Departamento de La Guajira.

De acuerdo a la información presentada en el documento Plan de Desarrollo Departamental: Unidos por el cambio (2020- 2023) presentado por la Gobernación del Departamento de La Guajira en el año 2020, se presentan las características socioculturales, ambientales y económicas del departamento de La Guajira.

El Departamento de La Guajira (en Wayuunainki, -Wayira) se ubica en la zona más septentrional de la región Caribe y Colombia. Limita al oriente con Venezuela, al sur con el Departamento del Cesar y al occidente con el Departamento del Magdalena. Con una superficie total de 20.848 km² (1.8% del total de la nación), cuenta con la mayor extensión de costa marina sobre el mar Caribe en el orden de 403 km y 249 km de frontera terrestre. Está conformado por 14 municipios, 1 distrito especial, 44 corregimientos, 69 inspecciones de policía, así como numerosos caseríos y centros poblados por indígenas wayuu conocidos como ranchería, (Gobernación de La Guajira, 2020).

Su capital es Riohacha, la cual mediante la Ley 1766 de 2015 fue categorizada como Distrito Especial, Turístico y Cultural. El Departamento ha sido dividido por su configuración territorial en tres grandes regiones de noreste a suroeste, correspondientes a la Alta Guajira, Media Guajira y Baja Guajira. Su geografía física se caracteriza por la diversidad de ecosistemas terrestres y marinos dada la presencia de todos los pisos térmicos de la zona intertropical y el ciclo de temperaturas que en promedio oscilan entre 35 °C a 40 °C. En general la biodiversidad terrestre incluye desiertos, humedales en zonas montañosas y Bosque seco Tropical - Bs-T propenso a la aridez, baja vegetación y una fuerte estacionalidad de lluvias y adaptada a condiciones de estrés hídrico, (*Ideib*).

La alta presencia de vientos causa erosión, afectando las fuentes hidrológicas y la fertilidad de los suelos. Las principales cuencas hidrográficas provienen del río Ranchería y Cesar, sin embargo, en el territorio nacen un total de 54 ríos representando aproximadamente 10 000 hectáreas de cuencas. Se destacan el río Tapias, río Jerez, río Ancho, río Palomino y arroyos como el Carraipía y Paraguachón. Los sistemas marinos son variados y ricos en nutrientes, dada la presencia de diversas especies, praderas y medios coralinos que debido a la confluencia de vientos alisios del noroeste favorecen su reproducción. Se estima que la localización septentrional de La Guajira favorece la generación de nutrientes y por consiguiente la productividad del suelo marino 9.12 más veces que el promedio de la región Caribe. Estos aspectos han promovido la creación de depósitos de agua distribuidos en pozos acuíferos, lagunas y jagüeyes necesarios para la sostenibilidad de los medios de vida de la población local (IGAC, 2017), (*Ideib*).

En materia poblacional, datos del Censo Nacional de Población y Vivienda del DANE a 2019 indican que La Guajira cuenta con 825.364 habitantes, de los cuales 49% son hombres y 51% mujeres. De esta cifra se estima que 47.5% residen en la zona urbana, en contraste

con la población rural indígena concentrada en la Alta Guajira, representando aproximadamente un 52.5%. En la actualidad, el municipio con mayor población es Uribia, cuyos índices de ruralidad son los más altos del departamento, seguido por Manaure, Maicao y Riohacha. Dada esta particularidad, La Guajira presenta un índice de ruralidad media, afectando las condiciones de acceso a servicios públicos entre la población wayuu residente en estas áreas, aunado a la falta de vías terciarias que impiden una mayor presencia e intervención por parte del Estado, (*Ideib*).

La distribución poblacional por grupo etario deja entrever las altas tasas de natalidad en la región, con niveles del 24% entre niños de 0 a 4 años y de 5 a 9 años respectivamente; la población adolescente y joven entre los rangos de 10 a 29 años es la más alta, ocupando aproximadamente el 40%; los adultos entre 30 y 59 años representan en promedio el 30%, y finalmente los mayores de 60 años el 6% del total poblacional, mostrando un incremento en la esperanza de vida. Las dinámicas poblacionales actuales son determinantes para el análisis de los principales indicadores socioeconómicos incluyendo las causales que impiden o condicionan el cierre de brechas en la región, (*Ideib*).

Los grupos poblacionales presentes en el territorio son: indígenas wayuu, indígenas serranos, afrodescendientes, grupos minoritarios árabes y los criollos, quienes cuentan con sus propias particularidades culturales. La ubicación fronteriza de La Guajira ha promovido un continuo flujo de población proveniente de Venezuela, aunado a las singularidades de la gran nación wayuu cuyos principios de gobernanza no concibe el concepto de “frontera” establecido por el conocimiento occidental. Así, los wayuu son categorizados como binacionales, representados por aproximadamente 440.000 personas de las cuales se estima que 255.000 residen en Venezuela y 185.000 en Colombia. Esta característica tiene una incidencia importante en los indicadores de migración históricos reflejados localmente los cuales impactan aspectos sociales, económicos y culturales propios del territorio. Al ser un departamento fronterizo, el flujo poblacional entre los dos países es constante. Cifras de Migración Colombia y el DANE a 2018, estiman que en los últimos 5 años han arribado más de 42 000 personas a La Guajira, constituyéndose en el tercer departamento con mayor número de migrantes del vecino país, solo antecedido por Cundinamarca y Norte de Santander, (*Ideib*).

A corte 2018, los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda del DANE indican que de los grupos étnicos presentes en el territorio 94.1% son wayuu, quienes representan el 48% de la población total; 3.3% Wiwa (Arzario), 1.7% Kogui (Kaggaba) y 1% distribuidos entre Arhuacos (Ijka), Zenú, Kankuamos, entre otros, (*Ideib*).

Mientras que los wayuu predominan en los municipios de Uribia, Manaure, Maicao y Riohacha, los Wiwa, Kogui, Arhuacos y Kankuamos habitan mayoritariamente en estribaciones de la Sierra Nevada. Según cifras del Ministerio del Interior, a 2018 existen 26 resguardos donde residen la mayor parte de los indígenas wayuu y dos resguardos entre los Koguis y los Malayos – Arhuacos, (*Ideib*).

Según el Censo del DANE de 2005, en el territorio la población negra, mulata o afrocolombiana se estima en el orden de 91.674 habitantes. Porcentualmente, ocupan el 13.98% respecto los grupos poblacionales restantes, cifra comparable con el resto del territorio colombiano de 10.62%16. Un porcentaje del 0.02% se denomina de origen raizal; mientras que las fuentes estadísticas del DANE evidencian que a 2017 la cantidad de personas de origen ROM es menor o igual a 50; no obstante, otras fuentes oficiales han descrito la ausencia de estos grupos en el territorio, (*Ideib*).

6 OBJETIVOS.

6.1 Objetivo general:

Realizar estudios para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu del Departamento de La Guajira.

6.2 Objetivos específicos:

- Generar información sobre la caracterización del recurso hídrico en el área de influencia de complejos de minería a gran escala.
- Determinar las posibles causas de la escasez de agua en las comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira.
- Establecer medidas para minimizar los impactos ambientales que posibiliten la recuperación del territorio que tiene afectación en los cauces de las fuentes hídricas disponibles para consumo humano

Tabla 3 Indicador del objetivo general.

INDICADOR DEL OBJETIVO	MEDIDO A TRAVÉS DE	META	TIPO DE FUENTE	FUENTE DE VERIFICACIÓN
Estudio que establezca si existe una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu	Número	1	Informe	Documento que establezca si existe una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu

Fuente: Elaboración propia.

6.3 Árbol de objetivos.

Partiendo del árbol de problemas, la metodología para la construcción del árbol de objetivos consiste en convertir las causas de los problemas en medios y sus consecuencias en fines. En la siguiente ilustración se presenta el árbol de objetivos.

ÁRBOL DE OBJETIVOS

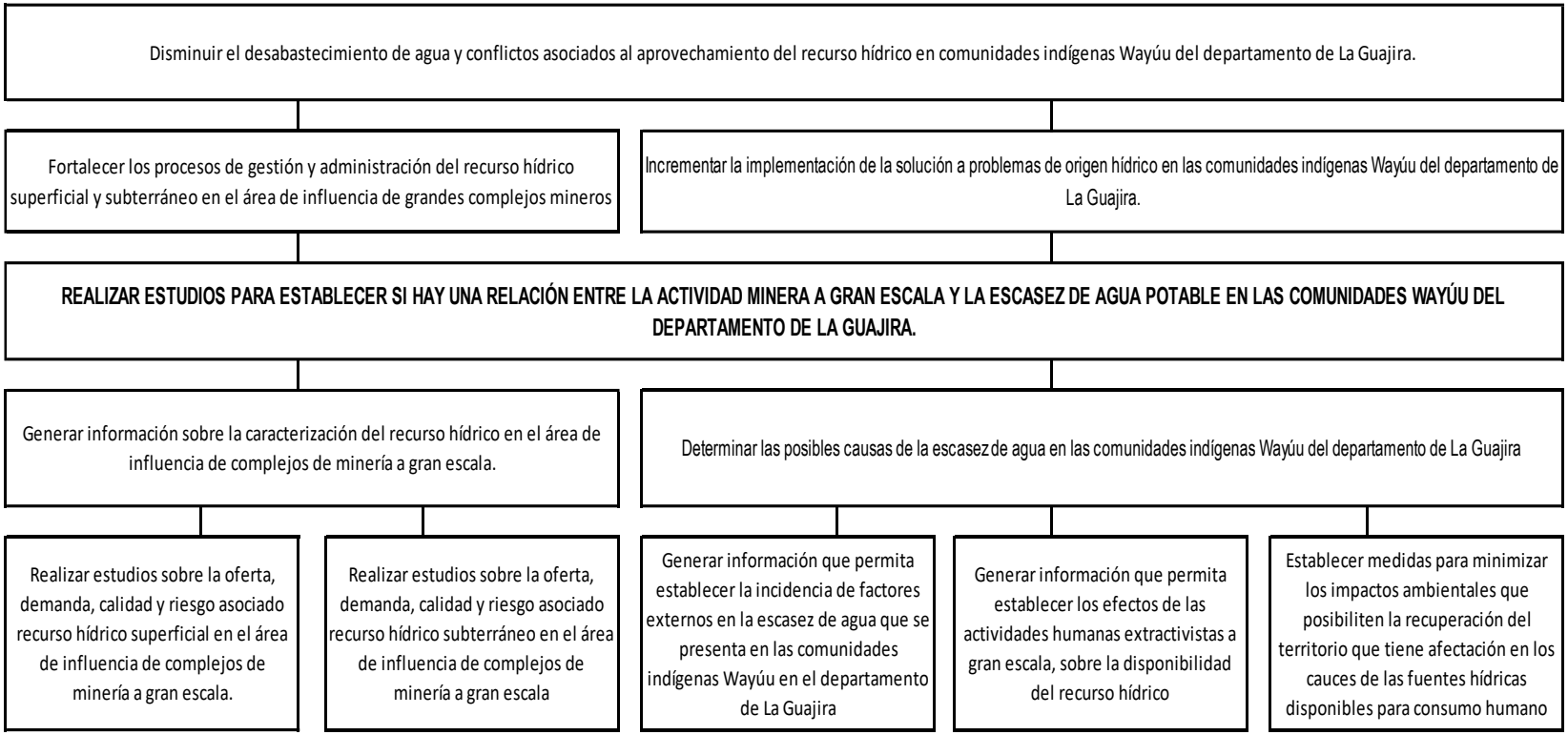


Ilustración 2. Árbol de objetivos
Fuente. CORPOGUAJIRA. Grupo de Administración Integral del Recurso Hídrico

7 ANTECEDENTES

En Colombia, se han realizado importantes esfuerzos, aunque algunos de ellos sin la continuidad y articulación suficiente en la determinación de la relación existente entre la minería a gran escala y la escasez de agua. En algunos casos, las mediciones se realizan esporádicamente y como producto de propuestas de investigación que incorporan en su objeto de estudio zonas geográficamente limitadas y con cronogramas restringidos que no producen información suficiente sobre el objeto del proyecto y los posibles riesgos. Además, la mayoría de los estudios relacionados en las zonas afectadas de minería en el país se han enfocado en la medición de concentración de metales en las personas (mediciones en cabello y sangre) o en sedimentos y aire. Específicamente en el departamento de La Guajira no se tienen estudios relacionados.

Específicamente, La Guajira es la zona más desértica del país, cuya principal fuente hídrica es la cuenca del río Ranchería, en donde habita la mayoría de la población wayuu. La cuenca del río Ranchería, cuenta con una superficie de 4.070 km² de extensión y está localizada en la parte media y baja de La Guajira. En el recorrido que hace desde su nacimiento hasta su desembocadura, pasa por los municipios de Riohacha, San Juan del Cesar, Distracción, Fonseca, Barrancas, Hatonuevo, Albania, Maicao y Manaure y es el aportante principal para la actividad agrícola y ganadería de la zona. En los últimos años la explotación de carbón térmico se ha constituido en una fuente importante de recursos económicos para el país, siendo el departamento de La Guajira, el segundo productor del combustible fósil. La explotación en la minería en el departamento de La Guajira se hace a cielo abierto, lo cual genera gran cantidad de contaminantes atmosféricos que se depositan en los suelos y los cuerpos de agua. Entre estos contaminantes producto de la minería y sus procesos se encuentran los hidrocarburos aromáticos policíclicos y metales pesados, que no solo contaminan las aguas superficiales y profundas, sino los sedimentos, la flora y la fauna que allí habita. Estos tóxicos ambientales se caracterizan por ser persistentes, bioacumulables y biomagnificables, los cual hace que al final de la cadena alimenticia termine afectando la salud de los habitantes de la mina y de las zonas aledañas a ella.

Ahora bien, el estudio a realizar se ha proyectado en el área de influencia de la minería a gran escala en el departamento de La Guajira, con una intensidad de muestreo alrededor de los desarrollos mineros ubicados en la en la cuenca del río Ranchería en territorio de la comunidad indígena wayuu que haga parte de dicha zona de influencia de los complejos mineros, esto permitirá dar cumplimiento a una de las obligaciones establecidas en la Sentencia T302 de 2017 emitida por la Corte Constitucional de Colombia, en la cual se manifiesta que no se cuenta con información suficiente para determinar la relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu–. Un claro ejemplo de una problemática similar, es la inclusión de la Sentencia T-622 del río Atrato, basada en las políticas y principios de un ambiente sano, la biodiversidad y el derecho fundamental al agua, entre otros. A partir de este fallo, la Corte reconoció los efectos perjudiciales y nocivos que ha tenido el uso intensivo y a gran escala los diversos métodos de extracción minera y de explotación forestal ilegal, que están teniendo consecuencias nocivas e irreversibles en el ambiente, afectando con ello, los derechos

bioculturales de las comunidades étnicas y el equilibrio natural de los territorios que habitan. Además, hay universidades tales como la de Los Andes, Universidad de Cartagena, Universidad de Ibagué, entre otras empresas ambientales que se encuentran en la actualidad investigando tecnologías para medir la calidad de agua en los diferentes cuerpos de agua con el fin de establecer soluciones para la contaminación presente en estos y la mejora del sistema de agua potable en municipios de difícil acceso a esta.

Por lo tanto, si bien se reconocen los esfuerzos realizados por las entidades ambientales en el seguimiento de la calidad de agua y de las instituciones en el avance de desarrollo de investigaciones para la evaluación de la calidad del agua y presencia de metales pesados, es necesario avanzar en soluciones tecnológicas que aporten a la calidad de vida de las personas en torno al agua por parte de las autoridades ambientales y la comunidad de tal forma que todo el sistema funcione como una red de ciudad del recurso hídrico y así fortalecer los programas de gestión, mitigación y remediación.

8 JUSTIFICACIÓN

La comunidad wayuu, a través de sus líderes y lideresas ha manifestado su preocupación por la disminución en la disponibilidad de agua para la atención de sus necesidades básicas, lo cual conlleva a diferentes afectaciones de las cuales se ha llevado registro y se han corroborado por diferentes entidades del orden nacional, internacional y no gubernamentales; como parte de la solución a este problema, la Corporación Autónoma Regional de La Guajira – CORPOGUAJIRA, desde su creación, ha llevado a cabo en numerosas ocasiones, acciones para aumentar el acceso al recurso hídrico en comunidades indígenas Wayúu, mediante la ejecución de obras de construcción, adecuación y rehabilitación de sistemas de abastecimiento de agua que han logrado mitigar en gran medida, esta situación, sin embargo, y de acuerdo a la información aportada por la comunidad a la Corte Constitucional de Colombia, la situación de escasez ha incrementado en los últimos 30 años, asociando la disminución del recurso hídrico a las actividades mineras que se desarrollan cerca a sus territorios, la Corte Constitucional en la Sentencia T-302 de 2017, manifiesta que no existe suficiente información técnica que permitiera concluir sobre las causas de la actual escasez de agua para esta comunidad indígena.

Con la ejecución de este proyecto, se busca obtener mayor información respecto a la dinámica y tendencias del recurso hídrico subterráneo y superficial en el área de influencia directa de las zonas donde se realizan actividades de minería a gran escala, mediante estudios hidrológicos e hídricos, que permitan establecer, si dichas actividades han tenido algún efecto contraproducente en la oferta hídrica total. Por otra parte, como producto de la ejecución del estudio se determinarán las causas de mayor incidencia en la problemática de escasez de agua, permitiendo contar con una línea base, a partir de la cual se puedan tomar decisiones para dar solución parcial o total a dicha problemática planteada desde la misma comunidad.

9 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

En este ítem se aborda el proceso de evaluación y análisis de las alternativas identificadas a desarrollar con fundamento en el anterior análisis de objetivos:

9.1 Objetivo Focal.

La construcción del árbol de objetivos ha conducido sistemáticamente a identificar el siguiente como el Objetivo focal del proyecto*:* **REALIZAR ESTUDIOS PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA A GRAN ESCALA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA.**

Búsqueda de soluciones para resolver el problema focal.

La búsqueda de soluciones se fundamenta en la postulación de las opciones a partir de las soluciones identificadas o propuestas en el análisis de objetivos. Para cada una de las bases del árbol de objetivos (medios fundamentales) se requiere buscar de manera creativa una acción que lo concrete efectivamente en la práctica.

9.2 Postulación de alternativas.

El análisis de alternativas se fundamenta en determinar las soluciones que le apuntaría a materializar los fines identificados en el árbol de objetivos. En resumen, las alternativas evaluadas y seleccionadas en este análisis, deberán orientarse a los siguientes fines específicos:

- Generar información sobre la caracterización del recurso hídrico en el área de influencia de complejos de minería a gran escala.

- Determinar las posibles causas de la escasez de agua en las comunidades indígenas Wayúu, con base en la información generada.

A partir de este marco de fines concretos, se prosigue la evaluación y formulación del proyecto con el respectivo análisis de alternativas. Las acciones propuestas, se evalúan luego en función de los siguientes aspectos o factores centrales de análisis:

10 NECESIDADES Y ESTUDIO DE NECESIDADES

En esta parte se evalúa cada alternativa en función de aspectos relacionados en el ítem anterior.

Alternativa 1. Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira.

La necesidad de tener mayor información sobre la dinámica hídrica en el área de influencia de las actividades mineras que son habitadas por parte de la comunidad Wayúu, restringe las alternativas a una sola.

Tabla 4 Alternativa: Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira.

Alternativa 1. Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira				
Sustentación	**Incidencia en la solución al problema**	**Interdependencia con las acciones identificadas**	**Factibilidad**	**Recomendación**
Para determinar si existe una relación entre la escasez de agua y las actividades de minería, es preciso realizar un estudio, que permita establecer las condiciones hidrológicas e hidrogeológicas, su dinámica y tendencias, permitiendo el análisis de esta información, demostrar si dichas actividades constituyen una de las causas de la escasez de agua.	Con la implementación de esta alternativa se puede establecer si existe o no una relación entre las actividades de minería y la escasez de agua, en este sentido, las actividades que se contemplan en la alternativa conducirán a conocer el estado actual del recurso hídrico, mediante levantamiento de información en campo y modelación, además de establecer si las la oferta hídrica de que disponen las comunidades indígenas se ha visto afectada por las actividades de minería a gran escala.	La alternativa constituye una opción para determinar si existe una relación entre las actividades de minería y la escasez de agua.	El Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira, permitiría dar cumplimiento a lo ordenado por la Sala Plena de la Corte Constitucional en la sentencia T302 de 2017, y se lograrían otros propósitos.	Para el cumplimiento de esta alternativa se recomienda el uso de metodologías formuladas o reconocidas por entidades del orden nacional o instituciones de educación superior o investigación y recursos satelitales

Fuente: Elaboración propia.

11 ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA.

La alternativa "**Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira**", constituye la única opción técnicamente viable para determinar la relación existente entre la actividad minera y la escasez de agua que se presenta en las comunidades indígenas Wayúu del Departamento de La Guajira, debido a que mediante el análisis de la información obtenida y la confrontación de los datos existentes en el área de estudio, es probable determinar la dinámica y tendencias del recurso hídrico superficial y subterráneo, y mediante técnicas de modelación hidrológica, se podrá establecer si las actividades mineras a gran escala constituyen una de las causas de la problemática, e identificar los factores más incidentes de la problemática.

Por otra parte, el resultado del estudio constituirá una línea base sobre la cual se podrán proyectar diversas iniciativas cuyo fin conlleve a la solución total o parcial de la escasez de agua que históricamente se ha presentado en las comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira que habitan en el área de influencia de la actividad minera a gran escala.

12 LOCALIZACIÓN

El área general de estudio se ha proyectado incluyendo los territorios ocupados por el pueblo indígena Wayúu que habita en el departamento de La Guajira, las cuales se encuentran asentadas en los municipios de Barrancas, Distracción, Fonseca, Albania, Maicao, Uribia, Manaure y Riohacha. En la Figura 1 se puede apreciar la ubicación de las áreas que cuentan con títulos mineros en el Departamento de La Guajira.

No obstante, teniendo en cuenta la complejidad de la problemática, la localización del área de influencia directa de la actividad minera a gran escala se ha definido como el área de la cuenca del Rio Ranchería (1506) y la subcuenca directos al mar caribe 4. Para dicha definición, se tuvo en cuenta, entre otras variables, una distancia de 20 kilómetros alrededor de los complejos mineros (pit de explotación minera), sin incluir las áreas protegidas. En esta área será donde se realizarán los muestreos de calidad de agua y las tomografías (de 1200 a 1600 m de extensión). (Véase Figura 2).

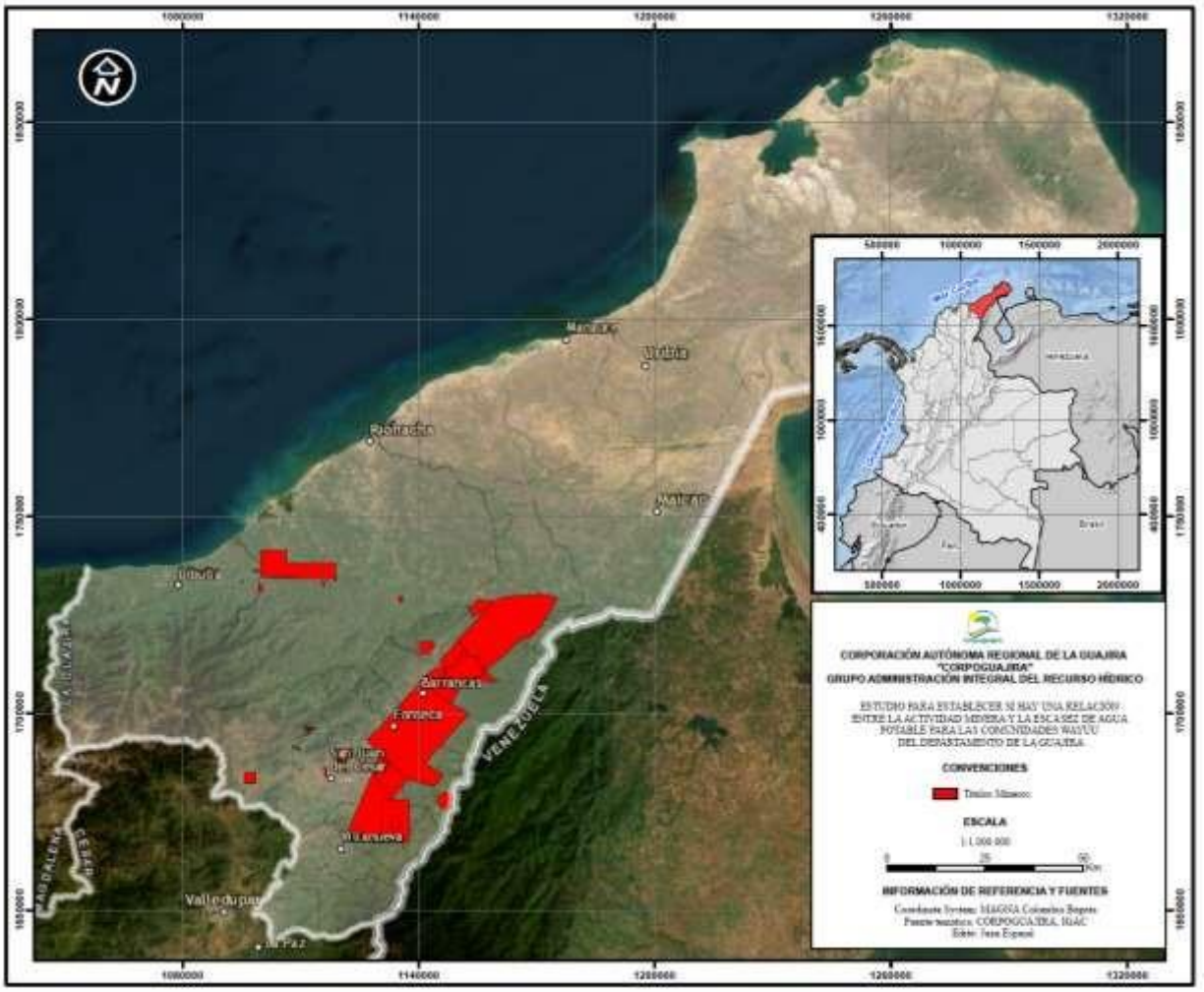


Ilustración 1. Localización General
Fuente: Elaboración propia.

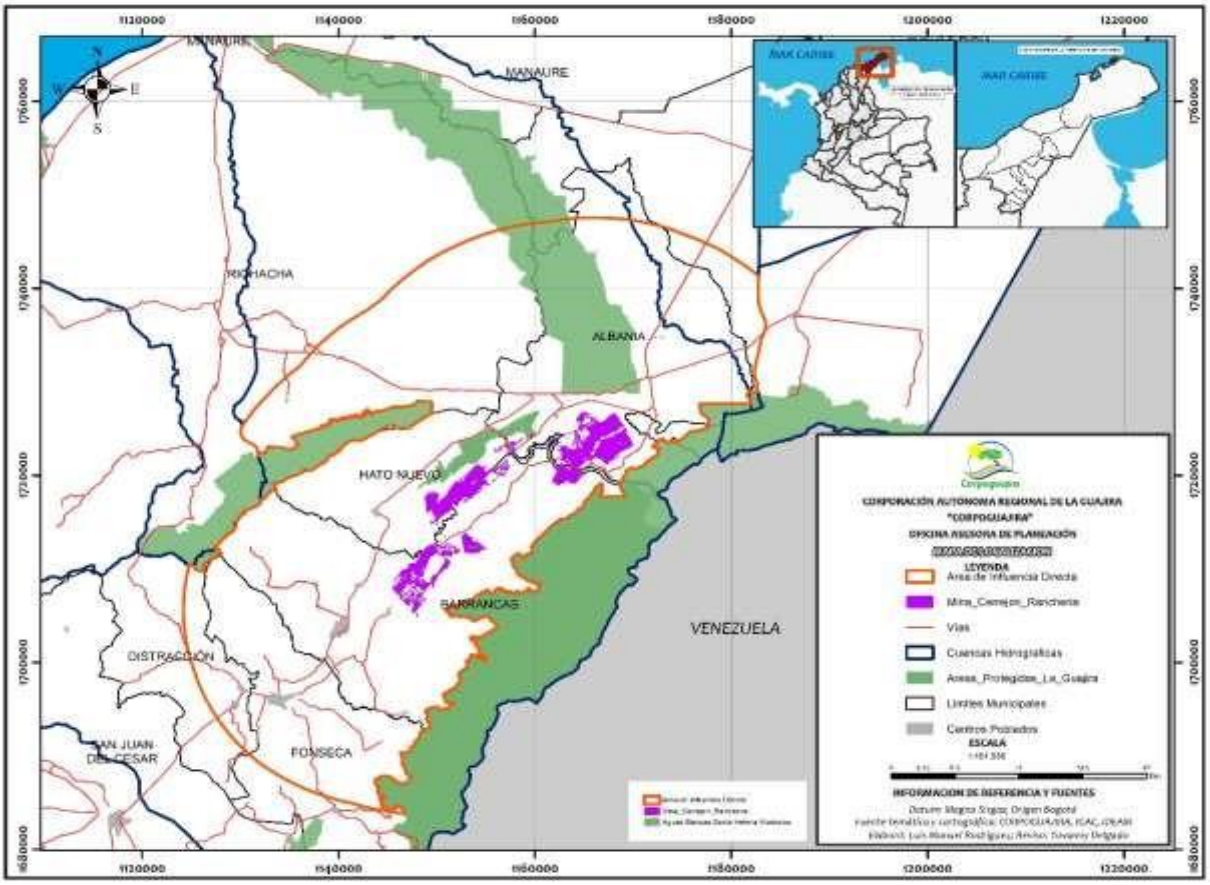


Ilustración 2. Localización General

13 CADENA DE VALOR

FORMATO CADENA DE VALOR

Nombre del Proyecto	**ESTUDIO PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA A GRAN ESCALA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE EN LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA**
Código del Proyecto	
Objetivo General Proyecto	**Realizar estudios para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira**
Articulación del Objetivo General con PND	**Consolidar la base natural, cultural y arqueológica del territorio como los elementos primarios del ordenamiento territorial, bajo un enfoque de justicia ambiental orientado al desarrollo sostenible. 02. Articular los planes de ordenamiento territorial a partir de las determinantes de superior jerarquía. 03. Fortalecer las capacidades de los ciudadanos y gobiernos locales para comprender y aplicar los instrumentos de ordenamiento territorial, el catastro multipropósito y el Sistema de Administración del Territorio (SAT)**

Objetivo especifico (1)	Articulación de los Objetivos especificos con PND	PRODUCTOS								ACTIVIDADES								Valor de la distribución de los recursos de la vigencia atual que se debe ingresar al SUIFP de acuerdo a las actividades				Costo por actividad
		Producto y código	Articulación de los Productos con PND	Indicador de Producto y código	META INDICADOR DE PRODUCTO				Unidad de Medida	Actividad	Indicador de Gestión y código	Unidad de medida Ind. Gestion	META INDICADOR DE GESTIÓN									
					2022	2023	2024	2025					2022	2023	2024	2025	2022	2023	2024	2025	
Generar información sobre la caracterización del recurso hídrico en el área de influencia de complejos de minería a gran escala.		3203005 Documentos de estudios técnicos regionales sobre recurso hídrico. (producto principal)		320300500 Documentos de estudios técnicos realizados				1	Número	Realizar la identificación, consolidación, revisión y analisis de la información existente referente a las fuentes hídricas en territorio indígena Wayuu (Estudios, Autorización Ambientales, informes de seguimiento, normas, instrumentos de planificación, administración y seguimiento de los recursos naturales, entre otros.) y las modificaciones efectuadas, en las temporalidades trabajadas por las entidades de control.	1000G614 Documentos insumo elaborados	Número				1			$ 0	$ 402,995,024	$ 402,995,024
										Evaluar el estado y dinámica de las principales fuentes hídricas presentes en las zonas con presencia de comunidad indígena Wayúu, en mención de la sentencia T-302-17	9900G061 Documentos de evaluación realizados	Número				1			$ 0	$ 657,198,682	$ 657,198,682
										Evaluar la situación multitemporal de las amenazas y vulnerabilidades del recurso hídrico	9900G061 Documentos de evaluación realizados	Número				1			$ 0	$ 413,243,208	$ 413,243,208
										Generar información cartográfica actualizada	0400G090 Documentos de soporte elaborados	Número				1			$ 0	$ 997,600,800	$ 997,600,800
Determinar las posibles causas de la escasez de agua en las comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira		3203049 Documentos de investigación para la gestión integral del recurso hídrico.		320304900 Documentos de investigación elaborados				1	Número	Determinar la incidencia de las actividades de megaminería sobre la oferta hídrica en la comunidad indigena Wayuu, con base en la información recopilada y generada	0900G151 Informes elaborados para acompañar la toma de decisiones de autoridades ambientales	Número				1			$ 0	$ 269,809,462	$ 269,809,462
										Identificar las causas de la escasez de agua que se presenta en las comunidades indígenas Wayuu que habitan en la alta y media Guajira	0900G151 Informes elaborados para acompañar la toma de decisiones de autoridades ambientales	Número				1			$ 0	$ 275,728,236	$ 275,728,236
										Realizar la socialización, publicidad y divulgación del proyecto	0500G089 Herramientas de Divulgación Ejecutadas	Número			3	2			$ 77,765,824	$ 51,843,883	$ 51,843,883
										Definir las zonas y medidas en procura de minimizar los impactos ambientales que posibiliten la recuperación de los territorios en donde se afectan cauces, de los cuales las comunidades obtienen agua para su uso diario.	0400G090 Documentos de soporte elaborados	Número				1			$ 0	$ 272,209,358	$ 272,209,358
										Realizar la interventoría del proyecto	1000G664 Informes de seguimiento realizados	Número			10	4			$ 291,710,480	$ 116,684,192	$ 408,394,672
															TOTAL		$ 0	$ 0	$ 369,476,304	$ 3,457,312,845	$ 3,749,023,325

Fuente: Elaboración propia.

14 COSTOS DE LA ALTERNATIVA

La alternativa de solución al problema identificado en el proyecto denominado "**ESTUDIO PARA ESTABLECER SI HAY UNA RELACIÓN ENTRE LA ACTIVIDAD MINERA A GRAN ESCALA Y LA ESCASEZ DE AGUA POTABLE PARA LAS COMUNIDADES WAYÚU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA**", tiene un costo calculado en TRES MIL SETECIENTOS CUARENTA Y NUEVE MILLONES VEITITRES MIL TRECIENTOS VEINTICINCO PESOS ($ 3.749.023.325)

Tabla 5. Presupuesto general del proyecto.

PRESUPUESTO GENERAL					
PROYECTO "Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira"					
ITEM	**ACTIVIDAD**	**UNIDAD**	**VALOR UNITARIO**	**CANTIDAD**	**VALOR TOTAL**
1	Realizar la identificación, consolidación, revisión y análisis de la información existente referente a las fuentes hídricas en territorio indígena Wayuu (Estudios, Autorización Ambientales, informes de seguimiento, normas, instrumentos de planificación, administración y seguimiento de los recursos naturales, entre otros.) en las temporalidades trabajadas por las entidades de control.	Número	$ 338.651.281,08	1	$ 338.651.281,08
2	Evaluar el estado y dinámica de las principales fuentes hídricas presentes en las zonas con presencia de comunidad indígena Wayúu, en mención de la sentencia T-302-17	Número	$ 552.267.800,00	1	$ 552.267.800,00
3	Evaluar la situación multitemporal de las amenazas y vulnerabilidades del recurso hídrico	Número	$ 347.263.200,00	1	$ 347.263.200,00
4	Generar información cartográfica actualizada	Número	$ 838.320.000,00	1	$ 838.320.000,00
5	Determinar la incidencia de las actividades de megaminería sobre la oferta hídrica en la comunidad indígena Wayuu, con base en la información recopilada y generada	Número	$ 226.730.640,00	1	$ 226.730.640,00
6	Identificar las causas de la escasez de agua que se presenta en las comunidades indígenas Wayuu que habitan en la alta y media Guajira	Número	$ 231.704.400,00	1	$ 231.704.400,00

7	Realizar la socialización, publicidad y divulgación del proyecto	Número	$ 43.566.288,00	1	$ 43.566.288,00
8	Definir las zonas y medidas en procura de minimizar los impactos ambientales que posibiliten la recuperación de los territorios en donde se afectan cauces, de los cuales las comunidades obtienen agua para su uso diario.	Número	$ 228.747.360,00	1	$ 228.747.360,00
				SUBTOTAL CONSULTORIA	**$ 2.807.250.969,08**
				IVA (19%)	**$ 533.377.684,13**
				TOTAL CONSULTORIA	**$ $ 3.340.628.653,21**
				Realizar la interventoría del proyecto	$ 408,394,672.00
				TOTAL PROYECTO	**$ 3.749.023.325**

Fuente: Elaboración propia.

Para mayor detalle ver anexo presupuesto

15 METODOLOGÍA Y DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

15.1 ACTIVIDAD 1. REALIZAR LA IDENTIFICACIÓN, CONSOLIDACIÓN, REVISIÓN Y ANALISIS DE LA INFORMACIÓN EXISTENTE REFERENTE A LAS FUENTES HÍDRICAS EN TERRITORIO INDIGENA WAYUU (ESTUDIOS, AUTORIZACIÓN AMBIENTALES, INFORMES DE SEGUIMIENTO, NORMAS, INSTRUMENTOS DE PLANIFICACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS NATURALES, ENTRE OTROS.) Y LAS MODIFICACIONES EFECTUADAS, EN LAS TEMPORALIDADES TRABAJADAS POR LAS ENTIDADES DE CONTROL.

Para llevar a cabo esta actividad, se conformará un equipo multidisciplinario compuesto por expertos en hidrología, hidrogeología, calidad del agua, geología, coberturas y usos de la tierra, suelos, Sistemas de Información Geográfica (SIG), riesgos, aspectos sociales, entre otros. Este equipo tendrá como primer objetivo, según su área de conocimiento, identificar, consolidar, revisar y analizar diversos estudios, investigaciones, permisos y autorizaciones ambientales, informes de seguimiento de dichos permisos y autorizaciones, normas, instrumentos de planificación, administración y seguimiento de los recursos naturales, y demás documentos relacionados con la materia, recopilados desde 1970. La documentación resultante se almacenará ordenadamente mediante una codificación que se establecerá al inicio de la actividad, entre el personal del contratistas encargado de la ejecución y el seguimiento del proyecto.

Simultáneamente, el área de Sistemas de Información Geográfica, conformada principalmente por un experto en SIG, un experto en coberturas y usos de la tierra, y un profesional SIG, iniciará la tarea de adquirir y levantar la cartografía histórica del área de estudio. Esto se llevará a cabo mediante la búsqueda en páginas oficiales como el IGAC, Datos Colombia, Corporaciones Autónomas, entre otras. El propósito de este proceso es realizar un estudio en el cual los expertos en coberturas y uso del suelo puedan identificar y evidenciar los cambios, con una frecuencia máxima de cada 5 años desde 1970, en la cobertura vegetal y usos de la tierra. Además, los expertos en geología, hidrogeología y demás áreas realizaran un análisis multitemporal comparativo de los distintos insumos identificados para mapear, medir y documentar posibles cambios en la geomorfología, geología, el sistema hidrográfico, el clima, eventos de desastres, variabilidad y cambio climático, entre otros.

Cada profesional, en función de su perfil, deberá evaluar el cumplimiento o incumplimiento de los permisos y autorizaciones ambientales otorgados a los usuarios, principalmente aquellos dedicados a la extracción de minerales. Esto se realizará tomando como referencia los informes de seguimiento elaborados por las Autoridades Ambientales. Paralelamente, se llevarán a cabo reuniones entre el experto en aspectos sociales y los habitantes de la zona, incluyendo a las entidades competentes. Estas reuniones serán seguidas por visitas técnicas de campo, que permitirán validar zonas donde sea necesario verificar la veracidad de la información, el detalle de las imágenes u otras complicaciones que puedan surgir. Además, se evaluará el cumplimiento de los instrumentos económicos, de planificación, administración y seguimiento de los recursos naturales.

El tiempo total de ejecución total de esta actividad comprende aproximadamente 6 meses en donde los entregables finales serán responsabilidad de cada profesional, quienes documentarán todos los procesos realizados y los resultados obtenidos, incluyendo la identificación, consolidación, revisión y análisis de la información pertinente a su temática, con atención a la delimitación temporal. En todo caso, el consultor y los profesionales a cargo de la ejecución del proyecto deberán seguir las indicaciones impartidas por Corpoguajira, a treves de la interventoría, supervisiones y profesionales técnicos de apoyo asignados.

15.2 ACTIVIDAD 2. EVALUAR EL ESTADO Y DINÁMICA DE LAS PRINCIPALES FUENTES HÍDRICAS PRESENTES EN LAS ZONAS CON PRESENCIA DE COMUNIDAD INDÍGENA WAYÚU, EN MENCIÓN DE LA SENTENCIA T-302-17.

Esta actividad hace referencia a los dos componentes principales de la evaluación del recurso hídrico en términos de estado y dinámica de cantidad, que son la caracterización del régimen hidrológico y la caracterización de oferta hídrica, teniendo como soporte las características morfométricas de las cuencas, la cual será realizada por un equipo compuesto por expertos en hidrología, hidrogeología, geología, SIG, coberturas y usos de la tierra, riesgos y aspectos sociales.

En esta actividad con una duración aproximada de 6 meses se deberá estimar la oferta hídrica a través de las series de caudales de las estaciones existentes y en ausencia de estas, se deberán elaborar modelos lluvia escorrentía con escenarios cada 10 años desde el año 1970, los cuales evidencien el comportamiento multitemporal de la oferta hídrica. Además, para las pruebas a realizar en el territorio el experto social apoyará en la generación de mesas de trabajo conjuntas que permitan que la comunidad y las entidades competentes conozcan el proyecto y permitan el ingreso a las zonas necesarias.

Características morfométricas y fisiográficas de unidades hídricas superficiales de análisis.

La caracterización hidrológica de las cuencas debe iniciar con los expertos en hidrología, hidrogeología y geología, los cuáles realizaran un reconocimiento de los aspectos fisiográficos y morfométricos que den cuenta de la geometría, geología, geomorfología hidrografía y fisiografía de las cuencas. Este análisis se realizará a partir de un estudio cuantitativo de las características físicas de una cuenca hidrográfica, analizando la red de drenaje, la pendiente y la forma de la cuenca.

Estas características juegan un papel importante para el entendimiento de los procesos hidrológicos y sus variaciones en tiempo y espacio. Se consideran de particular utilidad los factores que sirven para el cálculo de datos hidrológicos en sitios donde no se dispone de observaciones hidrométricas directas y para aplicaciones donde es necesario determinar las características propias del régimen hidrológico de las corrientes. Igualmente, para analizar la capacidad de arrastre de sedimentos y el incremento de velocidad el caudal.

Los factores fisiográficos genéticos del régimen hidrológico más relevantes son los siguientes:

- La red hidrográfica, indicada en los mapas topográficos y en lo posible representada en esquemas claros que permitan a los tomadores de decisiones reconocer el orden y la relación entre las corrientes superficiales y los cuerpos de agua.
- Las características geomorfológicas, especialmente las morfométricas, las cuales se pueden analizar y determinar directamente a partir de los mapas topográficos.
- Características del régimen climático, representadas por isoyetas e isotermas, que se presentan en mapas climáticos y meteorológicos especiales.
- Características fisiográficas generales como la litología, los suelos, la cobertura vegetal, etc.
- Los factores morfométricos son básicos para caracterizar morfológicamente las cuencas hidrográficas y determinar datos hidrológicos en puntos de interés para la construcción de mapas temáticos (escorrentía, rendimiento). Los factores morfométricos y fisiográficos que presentan mayor interés en el proceso de generalización, determinación y cálculo indirecto de parámetros hidrológicos son los siguientes:
- Morfométricos: área de la cuenca, perímetro, longitud de la corriente, forma, sinuosidad, densidad y patrón de drenaje, elevación media de la cuenca, forma de la cuenca, pendiente media de la corriente, pendiente media de la cuenca, tiempo de concentración.

- Fisiográficos: relieve, tipos de drenaje, tipos de suelo, erosión, coberturas forestal y vegetal, geología. (Stanescu, 1969).

La metodología para la determinación de las características morfométricas de las cuencas se encuentra ampliamente documentada en la literatura y en manuales de hidrología y recursos hidráulicos (Aparicio, 1992; Heras, 1976; Monsalve, 2009; WMO, 2008).

Otras referencias de apoyo Stanescu Silviu, 1969. “Apuntes de clase para el curso de hidrología practica”. Características del régimen hidrológico en las cuencas (Chow, 1994) “Hidrología Aplicada”. Linsley y Paulus, 1997 “Hidrología para Ingenieros” y en Delgadillo S. Alejandro. “Morfometría de Cuencas”.

Características del régimen hidrológico

Las características del régimen hidrológico se analizan principalmente con el régimen de caudales en sus aspectos de:

- Variabilidad y estacionalidad a partir de valores característicos de caudales anuales, de caudales mensuales (principalmente) y sus valores extremos máximos y mínimos.
- Distribución de caudales con el análisis de frecuencia de caudales y regionalización de caudales máximos y mínimos.

Análisis de frecuencias de caudales

El análisis de frecuencias de caudales medios diarios en sitios específicos de cuencas es representativo del régimen de caudales medios de la corriente y por lo tanto sirve para evaluar el régimen hidrológico y en alguna medida el comportamiento del régimen futuro de caudales.

La curva de duración de caudales es una curva de frecuencias acumuladas que expresa el porcentaje de tiempo durante el cual un caudal determinado puede ser igualado o excedido. Esta curva tiene formas típicas que dependen de las características de las cuencas. En cuencas de montaña, la pendiente pronunciada en el tramo inicial de la curva indica que los caudales altos se presentan durante períodos cortos, mientras que en los ríos de llanura no existen diferencias muy notables en las pendientes de los diferentes tramos de la curva. De estas curvas se derivan también los caudales característicos de una cuenca, tales como:

- Caudal característico máximo: caudal rebasado 10 días al año.
- Caudal medio característico: caudal rebasado 6 meses por año (caudal de frecuencia 50%).
- Caudal característico de sequía: el caudal rebasado 355 días por año. Este caudal es siempre mayor que el caudal absoluto de sequía (que es el caudal más bajo registrado en el período de observación).

Los valores característicos de la serie de caudales medios multianuales en los puntos de monitoreo hidrológico (estaciones) presentan un interés práctico porque con ellos se definen las condiciones hidrológicas secas de una región (caudales mínimos), las condiciones hidrológicas húmedas (caudales máximos) y las condiciones medias o normales (caudales medios mensuales).

Los caudales medios mensuales multianuales y los caudales medios diarios son la base para construir la curva de duración de caudales, herramientas estas de gran valor para determinar el régimen hidrológico de las cuencas.

El régimen hidrológico de una región se analiza igualmente a partir de la escorrentía asociada a condiciones climáticas normales (media), seca y húmeda. Para el análisis son necesarias las series de caudales medios mensuales multianuales, mínimos de los medios multianuales y máximos de los medios multianuales.

La curva de duración de caudales resulta del análisis de frecuencias de la serie histórica de caudales medios diarios y es representativa del régimen de caudales medios de la corriente. Cuando no se cuenta con estas series representativas se genera a partir de modelos lluvia escorrentía.

Las unidades hídricas espaciales de análisis se caracterizan individualmente a través de curvas típicas de duración de caudales medios diarios donde el eje de las ordenadas representa el módulo de normalización (Caudal Qi, sobre el Caudal Promedio de la serie (Qi/Qpromedio) ó solamente el caudal promedio (Qpromedio) y en las abscisas el porcentaje (%) de tiempo (año, mes ó día) que es igualado o excedido en un periodo de tiempo. Con estas curvas se analizan las condiciones de disponibilidad y variabilidad del recurso agua en la cuenca de estudio. La tendencia de la curva refleja las condiciones de regulación natural y el régimen de la corriente para el período estudiado, considerándose como una "curva típica" de frecuencias acumuladas. La pendiente de la curva es indicativa de la capacidad de regulación de la cuenca, que depende de la cobertura vegetal, de la pendiente del terreno y del tipo de suelo entre otros factores, e identifica también la torrencialidad de la corriente (ríos de montaña).

La fuente básica de información está en las series de caudales medios, preferiblemente con extensión superior a 20 años obtenidas de las estaciones de la red nacional de monitoreo y de redes regionales de las autoridades ambientales y otras entidades.

Las siguientes referencias nacionales e internacionales contienen de forma detallada metodologías relacionadas con el análisis de frecuencia de caudales: UNESCO, 1981, Guía internacional de investigación y método; IDEAM, Guía y protocolos del monitoreo y seguimiento del agua. 2006; OMM, Guía de prácticas hidrológicas 1994 y 2008; y SCHM, Stanescu S. 1969, Apuntes de clase para el curso de hidrología práctica.

Métodos y técnicas para evaluar la oferta hídrica superficial.

La determinación de la escorrentía se podrá realizar a partir de series históricas de caudales, valores generados por modelación o por balance hídrico:

- **Cálculo de oferta a partir de series de caudales diarios medidos**
  Dado que la información disponible de caudales, asociados a la red de estaciones del IDEAM, autoridades ambientales u otras entidades corresponde a mediciones puntuales, se deben utilizar métodos de interpolación para convertir los caudales en información distribuida. De esta manera es posible determinar la oferta en las unidades hídricas de análisis a partir de isolíneas de escorrentía que cubren el área.

- **Cálculo de la oferta a partir de modelo lluvia – caudal**
  En el evento de que no existan las series de caudales históricos, estos deberán generarse con la aplicación de modelos hidrológicos lluvia escorrentía, donde en la mayoría de ellos requieren componentes básicos como: precipitación diaria, uso actual y potencial del suelo, tipo de coberturas forestal y vegetal y la determinación de las características morfométricas y fisiográficas de las cuencas hidrográficas. Para confirmación de los resultados, se deberán realizar aforos en las fuentes de estudio, en especial al final del período de estiaje para estimar el caudal mensual base.

  La modelación hidrológica está ampliamente documentada en la literatura. La OMM en la Guía de Prácticas Hidrológicas, Capítulo 6 “Modelización de Sistemas Hidrológico” incluye referencias en las que se puede obtener información sobre ciertos aspectos de la modelación hidrológica.

- **Cálculo de la oferta a partir del balance hídrico.**
  La determinación de los componentes de la ecuación del balance precipitación; evapotranspiración real; escorrentía total; cambio de almacenamiento y término residual de discrepancia se plantea a partir de diferentes métodos y técnicas que pueden ser consultadas en la literatura hidrológica. Particularmente, se sugiere la aplicación propuesta por el Programa Hidrológico Internacional de la UNESCO (UNESCO, 2006b).

Los métodos y técnicas para la evaluación del agua subterránea en sistemas acuíferos se encuentran documentados en la literatura hidrogeológica. Sin embargo, es de gran utilidad la consulta del Anexo titulado “Aspectos técnicos para la formulación de planes de protección de aguas subterráneas” elaborado por Ingeominas para la Guía Metodológica para el manejo y protección de acuíferos (WMC, 2002). En esta guía se dan pautas y orientaciones para el manejo y organización de información geológica, geofísica, hidrogeoquímica y la proveniente de inventarios de puntos de agua para la elaboración de los Modelos Hidrogeológicos Conceptuales - MHC. Asimismo, hace referencia a la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación, monitoreo de niveles y calidad de agua subterráneas y evaluación de fuentes potenciales de contaminación.

Las normas y estándares para elaboración de mapas hidrogeológicos están fijados por la Asociación Internacional de Hidrogeólogos en su "Hydrogeological Maps: A Guideline and Standard Leyend" (IAH, 1995).

Los elementos conceptuales y metodológicos relacionados con el seguimiento y monitoreo de aguas subterráneas se encuentran publicados en la página web de IDEAM bajo el título “Protocolo de Monitoreo y seguimiento del Agua”.

En el tema de pruebas de bombeos y ensayos hidráulicos es didáctico y práctico el “Curso Manual Tutorial de Ensayos de Bombeo de Acuíferos” (UNESCO, 2004).

Asimismo, un tema que es determinante para el MHC es la cuantificación de la recarga de acuíferos que esta soportada en su totalidad en una publicación especial de la International Association of Hydrogeologist (IAH, 2002). Dada su importancia al final de este capítulo se encontrarán algunos aspectos metodológicos básicos sobre esta variable.

También es pertinente considerar y consultar la Serie de Notas Informativas del GW-MATE publicada por el Banco Mundial, Washington D.C., EEUU. La traducción al español fue realizada por Héctor Garduño. Está disponible en formato electrónico en la página de Internet del Banco Mundial www.worldbank.org/gwmate y la página de Internet de la GWP – Asociación Mundial del Agua www.gwpforum.org(Foster & Otros, 2006). Comprende notas técnicas tituladas:

- Groundwater Management Strategies.
- Groundwater abstraction rights from theory to practice.
- Stakeholder participation in groundwater management mobilizing and sustaining aquifer management organizations.
- Economic instruments for groundwater management using incentives to improve sustainability.
- Groundwater quality protection defining strategy and setting priorities.
- Groundwater monitoring requirements for managing aquifer response and quality threats.
- Groundwater dimensions of national water resource and river basin planning promoting an integrated strategy.
- Groundwater dependent ecosystems characterization procedures and conservation measures.

Considerando lo anterior, a través de los análisis realizados sobre el área de estudio, se debe priorizar la zona que presente mayor presión por las actividades mineras a gran escala, con el fin de construir un modelo hidrogeológico conceptual en la zona priorizada.

Para la elaboración del modelo hidrogeológico se propone:

1- Desarrollar la línea base del estudio a partir de la información secundaria recolectada, analizada y validada.

2- Elaborar el modelo geológico a escala 1:25.000 de la zona de estudio a partir de la información primaria tomada en las jornadas de campo y fuentes secundarias existentes como mapas geológicos, puntos de control geológicos, perforaciones e información geofísica. En las jornadas de campo para la elaboración del modelo geológico se recomienda mapear los contactos de las formaciones geológicas para lograr el detalle deseado, en cada estación que se haga a lo largo de los contactos cuando se mapee se debe tomar por lo menos una muestra y describirla, tomar un dato de rumbo y buzamiento, tomar coordenadas, para luego recopilarlo en una base de datos. Por último, se recomienda definir previamente sitios de interés para la realización de secciones de tomografía con el fin de tener más precisión en el modelo y los perfiles geológicos. Se recomienda adquirir al menos 190 secciones de tomografía eléctrica cada una con su correspondiente interpretación geológica e hidrogeológica de los valores de resistividad real del subsuelo obtenidos.

3- Elaborar la caracterización hidrológica de la zona de estudio, con el fin de definir los valores de recarga potencial (infiltración) a los acuíferos presentes en las unidades hidrogeológicas presentes en la zona de estudio.

Precipitación:

De acuerdo al análisis de las series de datos obtenidas de las estaciones de monitoreo más cercanas a la zona de estudio.

Temperatura:

En cuanto a la temperatura se recomienda hacer la caracterización teniendo en cuenta la clasificación Caldas-Lang, ya que es una de las metodologías que más se ajusta las condiciones del país, donde se tiene en cuenta la altitud y temperatura.

Evapotranspiración:

Para elaborar el análisis del comportamiento de la evapotranspiración en la zona de estudio, se recomienda la metodología de Thornthwaite, teniendo en cuenta los datos de precipitación y escorrentía. La evapotranspiración se estima a partir de la temperatura media realizando una corrección dependiendo de la duración astronómica del día, así como el día del mes.

Delimitación de las zonas potenciales de recarga:

Para determinar las zonas de recarga en la cuenca Ranchería se debe aplicar la metodología planteada por Matus, (2007), la cual clasifica el grado de capacidad de infiltración de un terreno con base en su potencial para funcionar como zona de recarga. Esta metodología utiliza como variables el tipo de suelo, la cobertura vegetal, la unidad geológica, la pendiente del terreno y el uso del suelo. Cada una de estas variables es discretizada en cinco (5) rangos. Para cada rango,

dependiendo de su potencial para contribuir a la recarga se le asigna un valor de 1 a 5, siendo 5 el potencial “muy alto” y 1 “muy bajo”.

Puntos de muestreos:

La definición de los puntos de monitoreo debe tener en cuenta la distribución espacial que involucre las diferentes unidades hidrogeológicas, una profundidad que represente los acuíferos a monitorear que represente la heterogeneidad y anisotropía del medio, que represente las zonas de recarga e interacciones con aguas superficiales, la distribución de la red o puntos de muestreo debe incluir el uso del agua en la zona, teniendo en cuenta la logística para la toma de muestras y la facilidad de accesos (IDEAM & INVEMAR, 2017).

(Hernández et al., 2017) identificar que el diseño de las redes de monitoreo por lo general se basa en un marco hidrológico (se define a partir de condiciones hidrológicas del sitio), estadístico (basado en inferencias estadísticas obtenidas de los datos existentes) y de modelación matemática (a partir de modelos numéricos de flujo de agua subterránea). Para determinar la distribución de los datos y validar la existencia de valores atípicos es importante la aplicación de medidas estadísticas que contemplen funciones de tendencia central y dispersión, los cuales deben ser manejados con un criterio de experto, ya que en algunos casos los datos que suelen parecer anómalos pueden ser la explicación o solución del problema.

Toma de Muestras:

El muestreo se debe realizar por técnicos acreditados para la toma de muestras como para el análisis en laboratorio. Se recomienda tomar muestra para análisis hidrogeoquímico, para temporada seca (estiaje). Para cada una de las muestras tomadas se debe realizar la toma de parámetro in situ como pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto, así como la acidulación y refrigeración a 4 °C para su preservación.

Para la Toma de Muestras en Captaciones Subterráneas (Piezómetros y Aljibes) posterior a la purga de cada una de las captaciones y garantizar que la recuperación del nivel estático fuera superior al 90%, se procede a realizar la toma de muestras. La toma de muestras en las captaciones subterráneas se debe realizar mediante el método de muestreo a profundidad, el cual consiste en introducir un instrumento de muestreo permitiendo la toma de agua a la profundidad establecida.

Para la Toma de Muestras en Manantiales y Corrientes Superficiales previo al muestreo en manantiales y corrientes superficiales se debe registrar el caudal y parámetros in situ, posteriormente en los manantiales se debe tomar la muestra de forma directa del punto donde brota el agua. En las corrientes superficies se hace igual la toma directa del cuerpo de agua.

A partir del resultado de conocer el comportamiento del sistema hídrico subterráneo de la cuenca Ranchería se llegarán a conclusiones que expliquen los resultados obtenidos durante la investigación y la relación de la actividad minera con el impacto en la oferta hídrica.

Finalmente, se debe realizar el análisis de la calidad de agua tomando como base la información histórica de caracterizaciones físico químicas y microbiológicas que posee la Corporación. Deben realizarse análisis que brinden un comportamiento de la calidad del agua de manera anual, desde la existencia de la red de monitoreo de calidad de Corpoguajira. Además, deben tenerse en cuenta las mediciones realizadas por las secretarias de salud, empresas prestadoras de servicios públicos de acueducto y alcantarillado, usuarios del recurso hídrico en general.

Dicho análisis de información deberá realizarse en 160 puntos que corresponden a captaciones de aguas superficiales y subterráneas, vertimientos y lagunas de retención de la Empresa "Cerrejón".

Tabla 7. Captaciones de aguas subterráneas objeto de análisis para el estudio.

ID_PUNTO_M	COTA	COOR_ESTE	COOR_NORTE
PM-01	115	1148859	1707091
PM-02	104	1148942	1707271
PM-03	136	1148561	1706577
PM-04	40	1148960	1707660
PM-05	88	1149296	1707818
PAT-1	115	1151774	1716092
PAT-12	121	1149406	1713622
PAT-14	121	1149119	1713425
PAT-15	123	1149023	1713349
PAT-16	123	1148903	1713282
PAT-17	124	1148771	1713211
PAT-18	124	1148645	1713142
PAT-19	122	1149224	1713414

ID_PUNTO_M	COTA	COOR_ESTE	COOR_NORTE
PAT-20	122	1149282	1713560
PP-200N	94	1722620	1168609
PP-228	73	1167584	1724103

PP-258	97	1164633	1724816
TEX-168	92	1162805	1723057
TEX-194	91	1163761	1724076
TEX-215	91	1163648	1724036
TEX-216	91	1163531	1723995
TEX-217	91	1163371	1723933
TEX-218	91	1163169	1723849
TEX-219	91	1163090	1723800
TEX-220	90	1162946	1723716
TEX-221	89	1162751	1723431
TEX-222	104	1163582	1721291
TEX-244	65	1163420	1723825
TEX-247	98	1162737	1723141
TEX-248	93	1162809	1723518
TEX-249	91	1162896	1723633
TEX-250	91	1163125	1723825
TEX-251	91	1163223	1723867
TEX-252	54	1163180	1723658
TEX-253	54	1163071	1723603
TEX-255	38	1163541	1723777
TEX-257	92	1164372	1724315
TEX-260	47	1163135	1722364
TEX-262	54	1163962	1723944
TEX-263	57	1164095	1723998
TEX-264	55	1164219	1724060
TEX-265	-23	1164445	1723934
TEX-266	20	1164475	1724102
TEX-298	-33	1164388	1723788
TEX-299	-70	1164125	1723625
TEX-300	-74	1163728	1723428
TEX-301	-34	1163767	1723573

TEX-303	-75	1163961	1723493
TEX-304	-26	1163356	1723271
TEX-305	-76	1163372	1722725

ID_PUNTO_M	COTA	COOR_ESTE	COOR_NORTE
TEX-307	-20	1163545	1721815
TEX-308	-70	1163788	1721643
TEX-309	-18	1163438	1721970
TEX-310	-76	1163392	1722544
TEX-311	-69	1163566	1722056
PW12	98	1158161	1719970
PW13	98	1158470	1720232
PW14	95	1159029	1720442
PW15A	106	1154335	1716807
PW16A	104	1154609	1716809
PW17	94	1160151	1723071
PW18	92	1161208	1723094
PW19	92	1161730	1722721
PW1A	93	1159916	1722132
PW3	104	1154503	1717118
PW4B	100	1157155	1718810
PW5	107	1155097	1716756
PW7	107	1155846	1717573
PW8	107	1156312	1717760
PW9	105	1156590	1718271
PW9A	98	1157520	1719304
PF-01	135	1155957	1712124
PF-02	142	1155869	1712232
PF-03	141	1155789	1712363
PF-04	139	1155714	1712486
PF-05	134	1155638	1712613

PF-06	131	1155560	1712734
PF-07	143	1156160	1712255
PF-08	140	1156437	1712372
PP-320	107	1169829	1725252
PP-321	105	1169678	1725449
PP-322	104	1169537	1725632
PP-323	103	1169415	1725791
PP-324	100	1169283	1725937
PP-325	101	1169197	1726059
PAT-31	130	1148382	1713153
PAT-34	130	1148274	1713109
ID_PUNTO_M	**COTA**	**COOR_ESTE**	**COOR_NORTE**
PAT-35	130	1148178	1713077
PAT-36	130	1148094	1713133
PAT-37	132	1147958	1713234
PW-19-1	100	1169840	1725133
PW-1A-1	100	1161630	1722962
PW-14-1	105	1159945	1722194
PW-9-1	108	1158875	1720837

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Vertimientos objeto de análisis para el estudio.

ID_VERT_PT	N_CUER_RECEPTOR	COTA	COOR_ESTE	COOR_NORTE
ESTABILIZACIÓN	Laguna Madre Vieja	102	1162397	1724564
LAG. ESTE	Río Ranchería	98	1159988	1723533
LAG. SUR	Río Ranchería	95	1159438	1723039
EMBALSE3	Arroyo Tabaco	100	1162288	1723525
EMB. SAMALEON	Río Ranchería	84	1163795	1725101
LAG. POTRERITO	Arroyo Bruno	104	1170349	1724922
LAG. OESTE	Río Ranchería	97	1158662	1721852

LAG. PISTA AEREA	Río Ranchería	100	1150002	1712837
LAG. BOXCOP	Río Ranchería	89	1146165	1709649
LAG. FERNANDEZ	Río Ranchería		1156117	1718472
LAG. COMUNEROS	Río Ranchería	142	1156036	1711866
LAG. TABACO	Arroyo Tabaco	101	1165432	1720982
831 Sur	Río Ranchería		1147381	1710382
831 Norte	Río Ranchería		1148469	1711578
La Puente	Arroyo Bruno		1166077	1727076
Sur Sur (Oreganal)	Río Ranchería		1145626	1708172
LAG. CRS	Río Ranchería		1158061	1720637

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9. Lagunas de retención objeto de análisis para el estudio.

LAGUNA	COOR_X	COOR_Y	PREDIO	CERTIFICADO
Sumidero EWP	1152392	1717440	ENG. PRODUCCION	210-17371
Laguna Fernandez (RETFERN)	1155839	1718979	ENG. PRODUCCION	210-17371
Embalse Clinker	1155531	1719440	ENG. PRODUCCION	210-17371
Laguna CRS (RETCRS)	1157617	1720944	ENG. PRODUCCION	210-17371
Laguna Oeste (RETOES)	1157448	1722497	ENG. PRODUCCION	210-17371
Laguna Sur (RETSUR)	1158820	1723131	ENG. PRODUCCION	210-17371
Sumidero Pit 120	1154843	1718254	ENG. PRODUCCION	210-17371
Embalse Muerto	1151560	1720329	ENG. PRODUCCION	210-17371
Laguna Retención Sur	1152169	1716423	ENG. PRODUCCION	210-17371
Sumidero Patilla Norte	1151245	1716224	ENG. PRODUCCION	210-17371
Laguna Este (RETEST)	1158519	1723671	ENG. CAMPAMENTO ALBANIA	212-15644
Laguna de Estabilización	1160058	1723975	ENG. CAMPAMENTO ALBANIA	212-15644

Embalse 3 (RETEMB3)	1162470	1723138	ENG. EL EJEMPLO	210-20519
Sumidero Tabaco	1164240	1721454	ENG. TABACO	212-23151
Sumidero Barrera Sur	1162904	1723756	ENG. TABACO	212-23151
Laguna NAM1	1163019	1724135	ENG. TABACO	212-23151
Sumidero Guavio	1162990	1722953	ENG. TABACO	212-23151
Embalse Nuevo Samaleon (RETSAMA)	1164292	1724850	LAS MARIAS	212-26073
Embalse Samaleon (RETSAMA)	1164359	1724570	EL RETONO	212-25732
Sumidero la Puente	1167452	1724609	RANCHO PANDO	210-26066
Embalse el Bagre	1168776	1724463	LA PUENTE	212-3233
Laguna PP's	1169557	1725277	SAN FRANCISCO	212-29906
Laguna botadero Potrerito (RETPOTRE)	1170421	1724603	MONTE HERMON	212-29907
Laguna Trituradora Americas (RETTABAC)	1166039	1721384	EL SINU	212-2460
Laguna botadero Potrerito S2	1166468	1720931	CARACOLIZAL	212-5678
Laguna botadero Potrerito S1	1166148	1721089	CARACOLIZAL	212-5678
Sumidero Patilla Sur	1149512	1714514	LA LAGUNA	210-22399
Sumidero las Monitas	1147945	1713766	LA LAGUNA	210-22399
Sumidero Palotal 1	1151643	1712127	PREDIO RURAL (COMUNIDAD)	POSESION
Sumidero 831 Norte	1149421	1711589	PREDIO RURAL (COMUNIDAD)	POSESION
Laguna Pista Áerea (PISTAE)	1149959	1712401	PREDIO RURAL (COMUNIDAD)	POSESION
Sumidero Comuneros	1152847	1711834	AGUA MALA	POSESION
Laguna botadero Comuneros (RETCOMU)	1155630	1711390	RANCHO BOLLERO	POSESION
Laguna botadero 831 N (RET831N)	1148217	1711390	CUEVA HONDA	POSESION
Sumidero 831 Sur	1149047	1709741	EL CORRAL	POSESION
Laguna botadero 831 S (RET831S)	1147340	1710162	ALTAVISTA	POSESION
Sumidero Tajo 100	1149187	1708244	LA MALAGUA/LA CRITICA	POSESION

LAGUNA	COOR_X	COOR_Y	PREDIO	CERTIFICADO
Laguna botadero Oreganal (BOXCOP)	1145224	1708145	BOCA DE LOS POZOS	POSESION
Laguna Oreganal Sur Sur (RETOREG)	1145824	1707618	EL PASO DEL AGUA	210-20193
Laguna HW Oreganal	1146486	1704701	ENG. EL PARAISO	210-29480
Laguna La Puente (RETPUEN)	116909	1726728	RANCHO PANDO	210-26066

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Captaciones superficiales objeto de análisis para el estudio.

NOMBRE	COOR_X	COOR_Y		CERTIFICADO
Bocatoma Oreganal	1145473	1708257	LIMITE CON PREDIO LA ESPERANZA	
Bocatoma Carbocol	1150658	1712895	CORAZONAL	POSESION
Bocatoma Río Sur (Doña Raque)	1153740	1716469	LAS DELICIAS (LIMITE CON ENG. PRODUCCION)	210-2447
Bocatoma Río Norte (Calaguala)	1158389	1720657	ENG. PRODUCCION	210-17371
Bocatoma El Puy	1162801	1724428	ENG. EL EJEMPLO (LIMITE CON ENG. LA ESPERANZA)	210-20519
Bocatoma Bruno	1168998	1726657		
Bocatoma Tabaco	1162302	1723550		
Bocatoma Los Mellos	1158204	1719501		

Fuente: Elaboración propia.

Análisis de aguas

Estos análisis permiten caracterizar las muestras de agua colectadas; estas miden diferentes contenidos y características para caracterizar si el agua en la zona de influencia es potable además de entender posibles contaminantes presentes en estas. Los valores de referencia se toman de acuerdo al Decreto 475 de 1998 del Ministerio de Salud.

- **Criterios Organolépticos**

Característica	Unidad de Medida	Valor Admisible
Color Verdadero	Unidades de Platino Coblato (UPC)	≤15

Olor y Sabor	-	Aceptable
Sólidos Totales	mg/L	≤500
Conductividad	µΩ/cm	50-1000

- **Criterios Químicos**

Elemento	Símbolo Químico	Unidad de Medida	Valor Admisible
Aluminio	Al	mg/L	0.2
Antimonio	Sb	mg/L	0.005
Arsénico	As	mg/L	0.01
Bario	Ba	mg/L	0.5
Boro	B	mg/L	0.3
Cadmio	Cd	mg/L	0.3
Cianuro libre y disociable	CN	mg/L	0.003
Cianuro Total	CN	mg/L	0.1
Cloroformo	CHCl(3)	mg/L	0.03
Cobre	Cu	mg/L	10.
Cromo Hexavalente	Cr^{+6}	mg/L	0.01
Fenoles	-	mg/L	0.001
Mercurio	Hg	mg/L	0.001
Molibdeno	Mo	mg/L	0.07
Niquel	Ni	mg/L	0.02
Nitritos	NO_2	mg/L	0.1
Nitratos	NO_3	mg/L	10
Plata	Ag	mg/L	0.01
Plomo	Pb	mg/L	0.01

Selenio	Se	mg/L	0.01
Sustancias activas al azul de metileno	ABS	mg/L	0.5
Grasas y Aceites	-	mg/L	Ausentes

Tabla Elementos y compuestos Químicos con efecto adverso en la salud humana

Elemento	Símbolo Químico	Unidad de Medida	Valor Admisible
Calcio	Ca	mg/L	60
Acidez	$CaCO_3$	mg/L	50
Alcalinidad Total	$CaCO_3$	mg/L	100
Cloruros	Cl^-	mg/L	250
Dureza Total	$CaCO_3$	mg/L	160
Hierro Total	Fe	mg/L	0.3
Magnesio	Mg	mg/L	36
Manganeso	Mn	mg/L	0.1
Sulfatos	SO^{-2}	mg/L	250
Zinc	Zn^{+4}	mg/L	5
Fluoruros	F^-	mg/L	1.2
Fosfatos	$(PO_4)^{-3}$	mg/L	0.2

Tabla Elementos y compuestos con implicaciones económicas o de acción indirecta sobre la salud

- **Criterios Microbiológicos**

Microorganismo	Valor Admisible
Coliformes Totales	<2 microorganismos/100 cm^3
Escherichia	0 microorganismos/100 cm^3

15.3 ACTIVIDAD 3. EVALUAR LA SITUACIÓN MULTITEMPORAL DE LAS AMENAZAS Y VULNERABILIDADES DEL RECURSO HÍDRICO

Esta actividad con una duración aproximada de 6 meses será desarrollada por un equipo multidisciplinario con expertos en hidrología, hidrogeología, calidad de agua, geología, cobertura y usos de la tierra, suelos, SIG, riesgos, calidad de agua, aspectos sociales y un profesional de apoyo en SIG. La metodología a desarrollar y los entregables principales que se deben generar son:

MODELO CONCEPTUAL DE AMENAZAS Y VULNERABILIDADES DEL SISTEMA HÍDRICO NATURAL

Los análisis de amenazas y vulnerabilidades del sistema hídrico se soportan en el conocimiento sobre el comportamiento de este, en razón a ello se estiman los aspectos principales que determinan los regímenes hidrológicos e hidrogeológicos de las aguas superficiales y subterráneas, y los efectos de los seres humanos y los fenómenos climáticos (variabilidad climática y eventos extremos) sobre estos. En la Figura 3 se ilustra el modelo conceptual de amenazas y vulnerabilidades del sistema hídrico.

A continuación, se exponen los criterios que hacen parte del modelo de amenazas y vulnerabilidad de los sistemas hídricos.

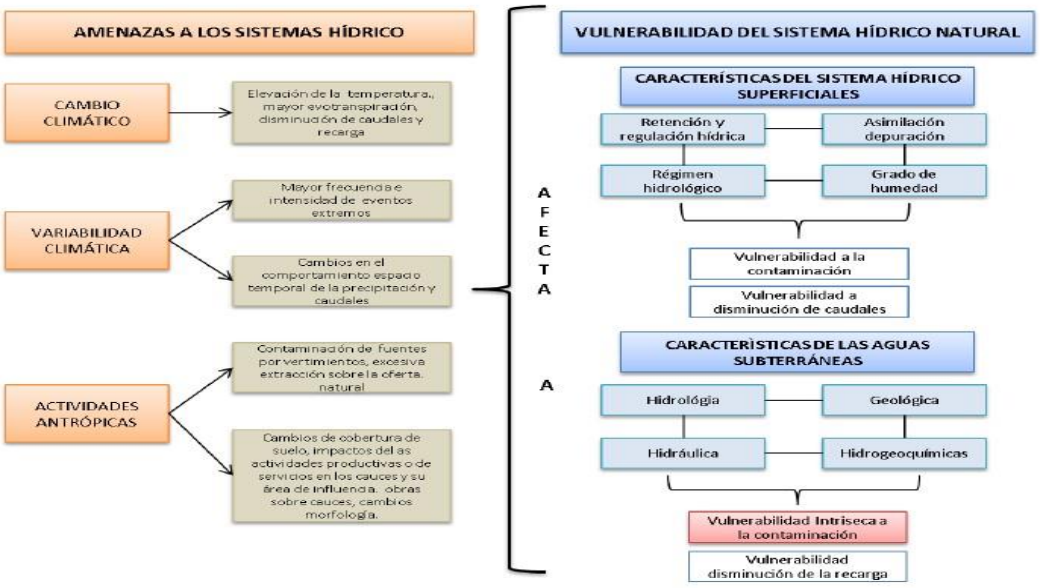
Para los análisis de las amenazas al sistema hídrico se debe contemplar lo siguiente:

- Disminución de la oferta hídrica natural como consecuencias de la variabilidad y cambio climático.
- Disminución de la capacidad de los sistemas hídricos para retener y regular los caudales dada la pérdida de los ecosistemas reguladores (paramos, humedales) por la ocurrencia de incendios, movimientos en masa y erosión, y por actividades sectoriales como la minería, la agricultura y la ganadería.

Para la vulnerabilidad intrínseca a la contaminación de fuentes superficiales y subterráneas debe analizar: - Las características propias de un acuífero que determinan su sensibilidad a ser afectado por contaminación derivada de actividades antrópicos o fenómenos naturales. (vulnerabilidad intrínseca de acuíferos).

- Las características propias de un sistema hídrico natural que determinan su capacidad para degradar sustancias, elementos o formas de energía proveniente de procesos naturales o antrópicos.

Figura 3. Modelo conceptual de análisis de amenazas y vulnerabilidades del sistema hídrico natural.



Fuente: IDEAM, 2013.

MODELO CONCEPTUAL PARA EVALUAR LA VULNERABILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO.

En la Figura 4 se indica el modelo conceptual para evaluar la vulnerabilidad del recurso hídrico, que corresponde al segundo objetivo del componente de riesgos en la Evaluación Regional del Agua. En donde la vulnerabilidad del recurso hídrico se relaciona con las características de las condiciones naturales y el tipo de uso y aprovechamiento del mismo, tanto para el análisis de la vulnerabilidad al desabastecimiento como a la vulnerabilidad a la disponibilidad por calidad. En tal sentido se debe tener en cuenta para el presente estudio los siguientes criterios de análisis para la vulnerabilidad del recurso hídrico.

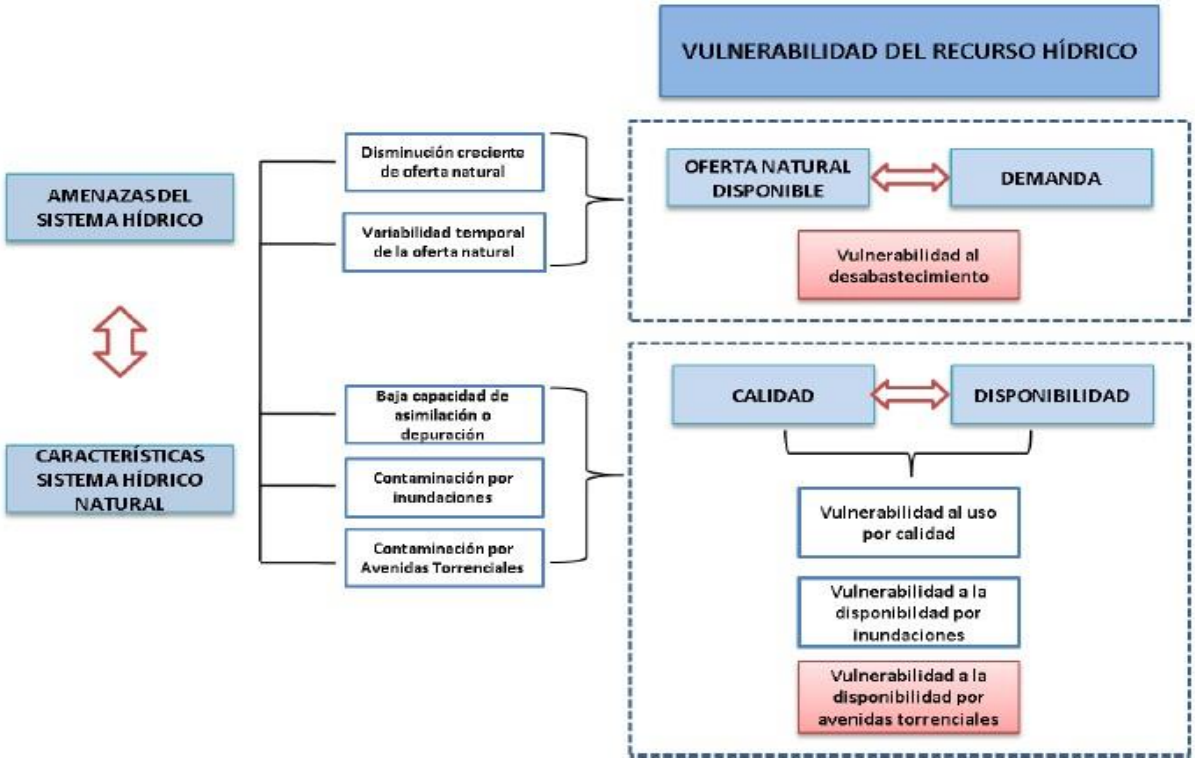
• La vulnerabilidad al desabastecimiento del agua se asocia a la relación entre la variabilidad de la oferta disponible del recurso y la demanda del este para las actividades humanas. Se deben contemplar los siguientes escenarios para el análisis:

- Cuando existe una demanda superior o igual a una oferta disponible con comportamiento estable y permanente, lo cual puede presionar el recurso hídrico y configurar un agotamiento del mismo.
- Cuando la oferta natural presenta alteraciones importantes por cambios climáticos y las actividades humanas, disminuyendo la oferta disponible del recurso y desequilibrando la relación oferta-demanda de manera permanente. - Cuando el comportamiento natural de los regímenes hidrológico e hidrogeológico presentando fluctuaciones temporales que no están acordes a una demanda más constante en la unidad de tiempo de análisis, lo cual lleva a un desabastecimiento en periodos determinados.

• La vulnerabilidad a la disponibilidad del agua se asocia a la relación entre las características fisicoquímicas del agua y las condiciones de calidad requerida para los diferentes usos, como al acceso a esta por efectos de problemas en la captación. Se deben contemplar los siguientes escenarios para el análisis:

- Cuando los flujos procedentes de los eventos torrenciales e inundaciones cambian sustancialmente la calidad de las aguas por efectos de materiales sólidos y líquidos que la contaminan en un alto grado. IVET
- Aportes de gran cantidad de sólidos procedentes de movimientos en masa y de erosión que se desarrollan en las áreas de influencia del cauce.
- Cuando las cargas contaminantes vertidas a lo largo del cauce superan la capacidad de asimilación y depuración de los regímenes hidrológicos, dificultando e incluso impidiendo el aprovechamiento para el abastecimiento humano y las demás actividades.

Figura 4. Modelo conceptual para evaluar la vulnerabilidad del recurso hídrico.



Fuente: IDEAM, 2013.

Los entregables de esta actividad son:

1. **Informe técnico:**

1.1. Descripción detallada de la metodología usada.
1.2. Contexto histórico y actual de la gestión del recurso hídrico.
1.3. Resumen de las amenazas y vulnerabilidades identificadas.

2. Análisis Temporal:

2.1. Gráficos y tablas que ilustren la variabilidad temporal de las amenazas y vulnerabilidades.
2.2. Identificación de patrones estacionales o tendencias a lo largo del tiempo.

3. Identificación de Amenazas:

3.1. Lista de amenazas identificadas, incluyendo eventos climáticos extremos, cambios en el uso del suelo, contaminación, etc.
3.2. Evaluación del impacto potencial de cada amenaza en el recurso hídrico.

4. Identificación de Vulnerabilidades:

4.1. Identificación de sectores o comunidades vulnerables a cambios en el recurso hídrico.
4.2. Evaluación de la capacidad de adaptación de la sociedad frente a las amenazas identificadas.

15.4 ACTIVIDAD 4. GENERACIÓN DE INFORMACIÓN CARTOGRÁFICA ACTUALIZADA.

Para comenzar esta actividad la cual tiene una duración aproximada de 11 meses, es esencial contar con un equipo interdisciplinario de ingenieros con diversas especialidades, incluyendo catastro, geología, geografía, y otros, que posean conocimientos en Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estos profesionales llevarán a cabo una búsqueda exhaustiva en todos los repositorios, plataformas web y visores geoespaciales disponibles al público, como Colombia en mapas del IGAC, datos abiertos de Colombia, datos abiertos de las Corporaciones Autónomas, y otros recursos similares. El objetivo de esta búsqueda es identificar información como Modelos Digitales de Terreno, datos de elevación, planchas cartográficas, mosaicos generados a partir de imágenes capturadas con sensores remotos, y cualquier otro tipo de información que permita caracterizar la zona de interés, llevar a cabo análisis temporales y/o generar nuevos datos a través del procesamiento de la información.

Continuando con la actividad, se procederá a revisar los datos obtenidos y sus metadatos para validar la calidad técnica, temática y topológica de la información. Esto implica analizar aspectos como temporalidad, resolución espacial, resolución radiométrica, entre otros. Estos elementos son esenciales para determinar si los datos son compatibles y adecuados para la creación de nuevos productos cartográficos o para futuros estudios y análisis.

Luego, los ortofotomosaicos se usarán como base para el proceso de clasificación supervisada y no supervisada. Para este proceso, se emplearán programas como ArcGIS Online, ArcMAP o QGis con el fin de generar los elementos vectoriales de cartografía base.

Con la información generada y siguiendo el principio de organización y estandarización, se creará una base cartográfica digital en formato Geodatabase (GDB), siguiendo los modelos de datos donde se establecerá el catálogo de objetos y el diccionario de datos correspondientes.

Usando esta GDB, los ingenieros llevarán a cabo una revisión exhaustiva de la calidad de los empalmes y la consistencia topológica, conceptual, de dominio, de formato, entre otros aspectos. En este proceso, se utilizarán datos adquiridos previamente los cuales ya existan en todos los repositorios de información a nivel nacional, como puntos de control cartográfico a escalas menores, para validar la precisión posicional de la cartografía generada mediante clasificación supervisada y no supervisada.

Finalmente, una vez completada la GDB y el informe de calidad correspondiente, se elaborará un Metadato de acuerdo con las normas internacionales ISO 19115-19113 utilizando herramientas como ArcGIS PRO.

15.5 ACTIVIDAD 5. DETERMINAR LA INCIDENCIA DE LAS ACTIVIDADES DE MEGAMINERÍA SOBRE LA OFERTA HÍDRICA EN LA COMUNIDAD INDÍGENA WAYUU, CON BASE EN LA INFORMACIÓN RECOPILADA Y GENERADA

Esta actividad la cual cuenta con un tiempo de ejecución estimada de 4 meses para determinar la relación entre las actividades de megaminería y la oferta hídrica en la comunidad indígena, iniciara con un equipo de expertos en hidrología, hidrogeología, geología, cobertura y usos de la tierra, leyes, aspectos sociales y un profesional de apoyo SIG los cuales deberán analizar los resultados de las actividades 1, 2 y 3, en este sentido, tendrá que realizarse una comparación año a año de los escenarios modelados y determinar las diferencias de caudales (entre otros parámetros que se consideren), a partir de esto, analizar la afectación de cada una de las corrientes hídricas presentes en la zona de estudio. Posteriormente, de acuerdo a la demografía, se deben analizar desde el punto de vista del abastecimiento de agua, los posibles impactos en cada uno de los centros poblados presentes en el área. Los entregables principales de esta actividad son:

1. **Informe Técnico:**

1.1. Descripción detallada de la metodología utilizada en la comparación año a año de los escenarios modelados.
1.2. Resumen de los resultados obtenidos en las actividades 1, 2 y 3 que influyen en la oferta hídrica.

2. **Análisis de la Oferta Hídrica:**

2.1. Gráficos y tablas que ilustren la variabilidad de la oferta hídrica año a año.
2.2. Identificación de cambios en caudales y otros parámetros relevantes.

3. Mapas Temáticos:

3.1. Mapas que muestren la distribución espacial de las corrientes hídricas y su relación con las actividades de megaminería.
3.2. Mapas que destaquen las áreas afectadas por cambios en la oferta hídrica.

4. Informe de Impacto en Corrientes Hídricas:

4.1. Evaluación detallada de la afectación de cada corriente hídrica en la zona de estudio.
4.2. Análisis de la calidad del agua y otros parámetros ambientales afectados por las actividades de megaminería.

5. Informe de Impacto en Centros Poblados:

5.1. Análisis de la demografía de la comunidad indígena Wayuu.
5.2 Evaluación de los posibles impactos en el abastecimiento de agua en cada centro poblado.

6. Informe Legal y social:

6.1. Análisis de las implicaciones legales y sociales de las actividades de megaminería en la comunidad Wayuu.
6.2. Evaluación de los derechos y preocupaciones de la comunidad indígena.

7. Aplicación SIG:

7.1. Mapas y visualizaciones producidos a través de herramientas SIG para respaldar el análisis espacial.
7.2. Descripción de la metodología SIG utilizada en el estudio.

15.6 ACTIVIDAD 6. IDENTIFICAR LAS CAUSAS DE LA ESCASEZ DE AGUA QUE SE PRESENTA EN LAS COMUNIDADES INDÍGENAS WAYUU QUE HABITAN EN LA ALTA Y MEDIA GUAJIRA.

En esta actividad con un tiempo estimado de ejecución de 4 meses se iniciará tomando los resultados de las actividades 1 a la 5, se deberá identificar las causas de la escasez de agua en las comunidades indígenas que habitan en la zona de influencia de la actividad minera a gran escala. Los resultados de las actividades deben permitir determinar si el desabastecimiento de agua se presenta por: el impacto de la actividad minera, efectos del cambio climático, mal estado de las infraestructuras de captación, tratamiento, distribución y almacenamiento de agua;

inversión inadecuada o innecesaria por parte de los entes territoriales, incumplimiento de las obligaciones ambientales por arte de los usuarios, entre otros aspectos.

Para esta actividad se deben establecer criterios desde lo ambiental, técnico, social, económico, jurídico, entre otros, por parte del equipo profesional propuesto, que dé respuesta al estudio que se pretende desarrollar. Los entregables de esta actividad son:

1. **Informe técnico:**

    1.1. Metodología para identificar las causas de la escasez de agua.
    1.2. Evaluación de las causas desde perspectivas ambientales, técnicas, sociales, económicas, jurídicas, entre otras.
    1.3. Identificación de factores clave que contribuyen a la escasez de agua.

2. **Matriz de Causas:**

    2.1. Creación de una matriz que categorice y evalúe las diferentes causas identificadas.
    2.2. Asignación de pesos a las causas según su impacto y relevancia.

3. **Análisis de Impacto Ambiental:**

    3.1. Evaluación de cómo la actividad minera a gran escala afecta directa o indirectamente la disponibilidad de agua.
    3.2. Identificación de los aspectos ambientales que contribuyen a la escasez.
    3.3. En dado caso que se cuente con la información también se debe añadir un analisis de las infraestructuras de captación, tratamiento, distribución y almacenamiento de agua con sus posibles deficiencias y áreas de mejora.
    3.4. Evaluación de los efectos del cambio climático en la disponibilidad de agua en la región.
    3.5. Identificación de patrones climáticos que podrían afectar la escasez de agua.

4. **Análisis Jurídico:**

    4.1. Evaluación de las obligaciones ambientales y legales relacionadas con el uso del agua.
    4.2. Identificación de posibles incumplimientos por parte de los usuarios o entidades responsables.
    4.3. Informe de Criterios y Recomendaciones

15.7 ACTIVIDAD 7. REALIZAR LA SOCIALIZACIÓN, PUBLICIDAD Y DIVULGACIÓN DEL PROYECTO.

Esta actividad tiene un tiempo estimado de ejecución de 2 meses con las siguientes subactividades:

Realizar la presentación y socialización del plan de trabajo y equipo de expertos de los contratos que se deriven del proyecto.

En este punto, el consultor deberá realizar en las instalaciones de CORPOGUAJIRA, ante el Director General o quien este designe, el Subdirector de Gestión Ambiental, el Coordinador del Grupo de Administración Integral del Recurso Hídrico, y los supervisores de los contratos que se deriven del proyecto, previo aviso y acuerdo de fecha y hora con los funcionarios públicos mencionados, donde se realice:

- Presentación del equipo de trabajo de la consultoría. Para lo cual deben estar presente (físicamente) como mínimo el representante legal, coordinador del proyecto, profesionales de apoyo, y profesionales especializados (la inasistencia de algunos de los profesionales mencionados debe ser por fuerza mayor y debidamente justificada).
- Presentación del equipo de seguimiento a la consultoría principal, donde deben asistir como mínimo el coordinador o director, el profesional especialista y el profesional de apoyo. (la inasistencia de algunos de los profesionales mencionados debe ser por fuerza mayor y debidamente justificada).
- Presentación del plan de trabajo detallado por parte del coordinado de la consultoría principal, discusión y aprobación del mismo por parte de la interventoría. (para efectos de eficiencia en el tiempo de reunión, el consultor deberá remitir con antelación y de acuerdo a lo estipulado en los documentos legales, el cronograma de actividades a las partes involucradas, quienes realizaran las observaciones del caso, de forma que el plan de trabajo presentado sea la versión definitiva).
- Intervención de cada uno de los profesionales de la consultoría principal, donde expliquen la metodología para el cumplimiento de los productos entregables.
- Suscripción del acta de reunión, donde se indique que las partes involucradas conocen el proyecto y los documentos que hacen parte del mismo, y se comprometen a contribuir al correcto y puntual cumplimiento del plan de trabajo presentado.

Las Jornadas de socialización deben ser dirigidas por un profesional especializado; las jornadas de socialización del estudio se deberán realizar ante los representantes de comunidades indígenas Wayúu (zonas resguardadas y no resguardadas) que habitan en la zona de influencia de la minera a gran escala, representantes de la oficina de asuntos indígenas de las entidades territoriales y departamentales, y demás actores involucrados en el cumplimiento de la sentencia T-302 de 2017.

Las temáticas tratadas y el cronograma para el desarrollo de las socializaciones se deben realizar de la siguiente manera:

a. Como actividad inicial, se deberá realizar la identificación de los actores más relevantes y posiblemente afectados por la problemática, en este sentido, deberán consultarse a los diferentes representantes de zonas resguardadas y no resguardadas, oficinas de asuntos indígenas, empresas mineras, etc., con el objetivo de consolidar una base de datos que incluya como mínimo el nombre, cargo, número de contacto y correo electrónico (en caso de tenerlo) así como el tipo de contribución o interés de cada actor para con el estudio.

b. En el primer mes del estudio, se llevarán a cabo TRES (3) jornadas en el Teatro de la Gobernación de La Guajira, con una duración aproximada de medio día cada una, para la presentación del proyecto ante los actores involucrados, tales como representantes de las comunidades y de las entidades pertinentes. Durante estas sesiones, se expondrá detalladamente la metodología del estudio y se presentarán los objetivos y resultados esperados. Además, como parte de la estrategia de divulgación, se entregarán insumos esenciales, como esferos, libretas y brochures, destinados a facilitar la participación activa y la comprensión del proyecto por parte de los asistentes. Asimismo, al finalizar el proyecto, se realizarán DOS (2) jornadas de socialización de resultados en el mismo lugar, con una duración aproximada de medio día cada una, para compartir los hallazgos y conclusiones alcanzados a lo largo de la ejecución del estudio.

c. Las socializaciones deben garantizar la puesta en conocimiento a los líderes y representantes reconocidos que, adicionalmente a la difusión de la información que se trate en los encuentros, puedan aportar datos históricos potencialmente relevantes, que contribuyan de alguna forma a la consecución de los productos esperados. Para promover la asistencia a los eventos, se enviarán invitaciones escritas firmadas por el director general de CORPOGUAJIRA o quien este designe, mínimo 7 días antes del evento, a cada uno de los usuarios del recurso hídrico, donde se especifique la hora, lugar del evento y su finalidad, además, se deberá contactar vía telefónica a cada usuario mínimo 48 horas antes del evento con el fin de confirmar la recepción de la invitación y/o recordar la reunión.



Realizar la publicidad y divulgación del proyecto.

Mediante esta actividad, se busca la difusión de la información referente al proyecto, de forma que esta sea de conocimiento general, además de impulsar la preservación y conservación de los recursos naturales, a través de mensajes alusivos a la temática.



Nota: Los de disco duro externo de 4TB USB 3.0, Adquiridos deberán ser entregados de forma oficial a los supervisores, jefe de áreas o coordinador de donde se originó el proyecto o meta a cumplir (Gestión Ambiental-Grupo de Administración Integral del Recurso Hídrico).

15.8 ACTIVIDAD 8. DEFINIR LAS ZONAS Y MEDIDAS EN PROCURA DE MINIMIZAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES QUE POSIBILITEN LA RECUPERACIÓN DE LOS TERRITORIOS CON AFECTACIÓN DE CAUCES DE CONSUMO HUMANO

En esta actividad con un tiempo de ejecución estimado de 4 meses, se realizará la definición y delimitación de las zonas que tuvieron mayor afectación con base en los resultados de las actividades 1 hasta la 6, con el fin de priorizar las medidas tendientes a procurar la minimización de los impactos ambientales identificados en los territorios que tuvieron afectación de fuentes hídricas.

Esta actividad buscará mediante el conocimiento de todos los especialistas que trabajaron en el proyecto propiciar espacios entre los diferentes actores inmersos en la sentencia con el fin de validar que las medidas en procura de minimizar los impactos ambientales se ajusten a la realidad del territorio. Añadido a lo anterior, en esta actividad se diseñarán medidas de prevención y monitoreo para la conservación de los recursos naturales usando primordialmente herramientas innovadoras como programas de medición de información, algoritmos de Inteligencia Artificial (IA), entre otras.

La metodología y entregables de esta actividad se describen a continuación:

A. Metodología:

1. Revisión de Resultados Anteriores:

- Analizar los resultados de las actividades 1 a la 6 para identificar las áreas con mayor afectación de fuentes hídricas.
- Utilizar datos geoespaciales y análisis de tendencias para delimitar las zonas de mayor impacto.

2. Identificación de Actores Involucrados:

- Identificar a los diferentes actores y partes interesadas involucradas en la sentencia y en la gestión de los territorios afectados.
- Establecer un grupo de trabajo multidisciplinario que incluya expertos en medio ambiente, comunidades locales, autoridades gubernamentales, entre otros.

3. Validación de Resultados:

- Facilitar reuniones y talleres participativos para validar los resultados con la participación de expertos y actores locales.
- Obtener retroalimentación para ajustar y mejorar la delimitación de las zonas afectadas.

4. Priorización de Zonas:

- Establecer criterios de priorización considerando la gravedad de los impactos y la vulnerabilidad de las comunidades.
- Utilizar indicadores ambientales, sociales y económicos para determinar el grado de prioridad.

5. Diseño de Medidas de Minimización de Impactos:

- Desarrollar estrategias específicas para minimizar los impactos ambientales en las zonas priorizadas.
- Incluir medidas de restauración ecológica, gestión sostenible del agua y otras acciones correctivas.

6. Diseño de indicadores de monitoreo:

- Establecer indicadores clave y frecuencias de monitoreo para evaluar el estado de los recursos naturales.
- Implementar algoritmos de Inteligencia Artificial para análisis predictivos y detección temprana de posibles impactos.

7. Informe Técnico y Documentación:

- Preparar un informe técnico detallado que describa las zonas priorizadas, las medidas propuestas y los programas de monitoreo.
- Documentar el proceso de participación comunitaria y la validación de resultados.

B. Lista de Entregables:

1. Informe Técnico de Delimitación de Zonas Afectadas:

- Descripción de las áreas prioritarias identificadas.
- Justificación de la delimitación de estas zonas.

2. Documento de Priorización de Zonas:

- Criterios utilizados para la priorización.
- Indicadores ambientales, sociales y económicos considerados.

3. Plan de Acción para Minimizar Impactos Ambientales:

- Detalle de medidas específicas para cada zona priorizada.
- Estrategias de restauración y gestión sostenible.

4. Diseño de Programas de Monitoreo:

- Especificaciones de los indicadores clave y frecuencias de monitoreo.
- Estrategias para la evaluación continua de las medidas implementadas.
- Descripción de herramientas innovadoras a utilizar

5. Informe Final de la Actividad 9:

- Integración de todos los documentos anteriores en un informe final.
- Conclusiones y recomendaciones para futuras acciones.

15.9 ACTIVIDAD 9. REALIZAR LA INTERVENTORIA DEL PROYECTO.

El seguimiento al proyecto el cual tendrá una duración aproximada de 14 meses debe realizarse a través de la ejecución de una interventoría integral en concordancia a las características definidas en el inciso primero de la resolución 2550 del tres (03) de octubre del 2023 y de acuerdo a las funciones establecidas en la resolución 1157 de 2022 “por la cual se adopta la nueva versión del Manual de Contratación de CORPOGUAJIRA”, en especial lo consignado en el capítulo IV, como a continuación se presenta:

Funciones Generales:

a) La comunicación entre el supervisor/interventor y el contratista, y de este último, con el supervisor y/o interventor, es absolutamente formal, es decir, siempre deberá constar por escrito y estar debidamente radicada. En el caso de la suscripción de actas de reunión, deberán reposar en el expediente electrónico del contrato.

b) Todos los documentos que se generen en desarrollo de un contrato, deben estar fechados, relacionando y referenciando cada uno de sus anexos, si los hay. Además, deben estar acompañados de sus soportes y estar archivados en el expediente electrónico del contrato.

c) El interventor revisará que los sitios de entrega de elementos, y ubicación de materiales, localizaciones, etc., corresponda al señalado en el pliego de condiciones y el contrato.

d) En los eventos en que se presenten situaciones excepcionales que impliquen actuaciones inmediatas que requieran, reconocer o autorizar actividades que generen gastos distintos a los contemplados en los contratos, el supervisor y/o interventor informará la situación al director general.

e) El interventor deberá advertir oportunamente al contratista sobre el cumplimiento de sus obligaciones y si fuere necesario, solicitarle acciones correctivas, siempre con plazo perentorio.

f) Informar oportunamente al director general y la Oficina Asesora Jurídica, los atrasos que puedan dar origen a la aplicación de sanciones, según lo establecido en el contrato y solicitar, cuando haya lugar, la aplicación de multas, sanciones y declaratorias de incumplimiento a los contratistas.

g) Controlar la vigencia de las garantías, cuando estas se hayan requerido para amparar los riesgos contractuales.

h) Estudiar las reclamaciones que formule el contratista y recomendar las correspondientes soluciones.

i) Adelantar los trámites necesarios para la liquidación del contrato dentro del término pactado en el mismo.

j) El interventor deberá verificar permanentemente la calidad de los bienes, obras y/o servicios que se estipulen en el contrato.

k) Estudiar y tramitar las solicitudes presentadas en el curso de la ejecución del contrato, a la mayor brevedad posible, evitando que se configure el silencio administrativo positivo previsto por el artículo 25 numeral 16 de la Ley 80 de 1993 y de las sanciones que ello conlleva.

l) El interventor realizarán evaluación previa a la finalización de los trabajos, bienes y/o servicios, e indicarán al contratista los faltantes y deficiencias de la obra, bien o servicio, con el fin de que sean subsanados en el período restante para el vencimiento del plazo contractual.

m) Velar por la seguridad y conservación de los productos generados en los contratos de consultoría.

n) Informar al almacén, para su correspondiente incorporación en el inventario, marcación y aseguramiento, si es el caso.

o) Velar porque una vez terminado el plazo del contrato, no se continúe con la prestación del servicio, la ejecución de obras o la entrega de bienes.

p) Presentar por escrito al contratista las observaciones o recomendaciones que estimen oportunas y procedentes para el mejor cumplimiento del servicio, debiendo impartir las órdenes perentorias que sean necesarias, para garantizar el cumplimiento de las obligaciones contractuales, sin que ello implique modificación al objeto o plazo contractual.

q) Vigilar el cumplimiento, por parte del contratista, de las disposiciones legales de carácter laboral, ambiental y sanitario y exigir que se apliquen las normas de seguridad industrial y salud ocupacional que sean de obligatorio cumplimiento, cuando por el objeto del contrato haya lugar a ello.

r) Enviar a la respectiva compañía aseguradora copia de los requerimientos hechos al contratista, para el cumplimiento de las obligaciones contenidas en el contrato.

s) Las demás que sean previstas en estudios previos, pliegos de condiciones y/o contratos.

Funciones Administrativas Generales.

a) Realizar seguimiento a los documentos que se generen en ejecución de los contratos, mediante el cargue en el expediente electrónico de los documentos que se generen desde su instancia como interventor.

b) Llevar estricto control sobre la correspondencia que se produzca con el contratista durante la ejecución del contrato, poniendo en conocimiento de las áreas competentes de la Corporación Autónoma Regional de la Guajira, especialmente del director general, dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a su recibo, las solicitudes presentadas por el contratista. Este término podrá ser menor cuando las circunstancias del contrato lo ameriten.

c) Cuando se requiera, por la naturaleza y duración del contrato, programar y coordinar reuniones periódicas con el contratista para analizar el estado de ejecución y avance del contrato o convenio, dejando constancia de las mismas en las actas correspondientes.

d) Presentar informes sobre el estado de ejecución y avance de los contratos o convenios a solicitud del director general, o instancia externa que lo requiera (Contraloría, Procuraduría y Fiscalía).

e) Coordinar con el área financiera de la secretaria general y la oficina Jurídica de la Corporación, el oportuno cumplimiento de los compromisos asumidos por la Entidad, frente al contratista (pago, recibo de bienes, absolución de consultas, etc.), a fin de evitar que se incurra en incumplimientos o retrasos en la ejecución del contrato.

f) Las demás que sean previstas en estudios previos, pliegos de condiciones y/o contratos.

Funciones Técnicas Generales de la Interventoría.

1) Verificar y aprobar la localización de los trabajos o entrega de los bienes y de sus condiciones técnicas, para iniciar y desarrollar el contrato; igualmente constatar, según el caso, la existencia de planos, diseños, estudios, cálculos, licencias y autorizaciones, especificaciones y demás consideraciones técnicas que estime necesarias para la ejecución del objeto pactado.

2) Verificar que el contratista disponga y mantenga el personal o equipo de trabajo ofrecido, con las condiciones e idoneidad pactadas inicialmente y exigir su reemplazo cuando fuere necesario.

3) Estudiar y decidir los requerimientos de carácter técnico que no impliquen modificaciones al contrato. En caso de requerir modificaciones, aclaraciones, adiciones o prórrogas, estas deberán someterse a la decisión del director general, previo concepto favorable de la Interventoría y aprobación de la oficina asesora jurídica de la corporación.

4) Brindar soporte técnico y demás insumos que sustenten las solicitudes de modificación del contrato, adición, prórroga o aclaración, evitando que con ellas se validen atrasos e incumplimientos imputables al contratista. Las solicitudes deberán ser puestas en consideración del director general, por lo menos con quince (15) días hábiles de antelación a la fecha del vencimiento del plazo pactado, del agotamiento de los recursos o de la situación que se requiera definir o solucionar.

5) Controlar el avance del contrato, con base en el cronograma previsto y recomendar los ajustes a que haya lugar.

6) Controlar e inspeccionar la calidad de la obra, equipos, materiales, bienes, insumos y productos; ordenar y supervisar los ensayos o pruebas necesarias para el control de los mismos. Verificar que el contratista cumpla con todas las obligaciones de carácter ambiental y de seguridad y salud especificadas en el contrato.

7) Verificar, cuando a ello hubiere lugar, el reintegro a la Corporación Autónoma Regional de la Guajira, de los equipos, elementos y documentos suministrados por la Entidad, o artefactos, dispositivos adquiridos con recurso públicos para la ejecución del objeto, constatando su estado y cantidad.

8) Certificar el cumplimiento del contrato en sus diferentes etapas de ejecución, en los formatos y con los procedimientos establecidos por la Entidad, verificando que se cumplan los requisitos establecidos en la Ley y en el contrato, para proceder a los pagos pactados.

9) Someter a consideración del director general, previa revisión y aprobación del Jefe de la Oficina Jurídica, los siguientes temas:

a. Modificaciones a las especificaciones técnicas, cantidades o calidad de los bienes o servicios, indicando las razones
de tales modificaciones, y expresando por escrito su concepto sobre su viabilidad técnica y económica.

b. Solicitudes de adición al valor del contrato, junto con su justificación y respaldo presupuestal.

c. Solicitudes de suspensión y prórroga del plazo de ejecución del contrato, junto con su justificación.

d. Solicitudes de modificaciones al texto del contrato.

e. Reclamaciones presentadas por el contratista, con su evaluación, soporte, concepto y recomendaciones.

10) El supervisor gestionara en el contrato electrónico con el contratista, todas las actas que se produzcan durante la ejecución del contrato, incluidas las de iniciación, suspensión, reiniciación, liquidación y demás a que hubiera lugar. Las actas de liquidación de los contratos deberán ser proyectadas por el supervisor o interventor del contrato, con el acompañamiento de la oficina Asesora Jurídica.

11) Adelantar revisiones periódicas a las obras, bienes y servicios prestados por el contratista durante el término de garantía técnica de los mismos, efectuando los requerimientos de cumplimiento a que haya lugar, aun después de haberse producido la liquidación del contrato.

12) Verificar que se cumplan todas las obligaciones poscontractuales por parte del contratista y efectuar el cierre del expediente electrónico.

13) Las demás que sean previas en estudios previos, pliegos de condiciones y/o contratos.

Funciones Financieras Generales del Interventor.

1) Constatar la correcta inversión del anticipo. Para este efecto, cuando no se requiera la constitución de fiducia o encargo fiduciario, interventor deberá llevar a cabo las siguientes actividades:

a. Aprobar el programa de inversiones y los ajustes presentados por el contratista, verificando que los dineros
provenientes del anticipo solo sean invertidos de acuerdo con las previsiones de este documento y plan de inversión.

b. Aprobar las cuentas de inversión y la relación de gastos presentadas por el contratista. Cualquier diferencia entre los saldos bancarios que se registren en el extracto que el contratista debe presentar con el registro de gastos o el programa de inversiones, deberá ser informada inmediatamente al Ordenador del Gasto.

c. Verificar que el anticipo sea invertido exclusivamente en la compra, arriendo o mantenimiento de equipo, compra de materiales, transporte de equipos, pago de especialistas, demás trabajadores vinculados al contrato y en general, en las actividades formuladas en el plan de inversión del anticipo aprobado.

d. Verificar que los equipos y herramientas, cuya adquisición se financia total o parcialmente con fondos del anticipo, se dediquen exclusivamente a la ejecución del contrato y permanezcan en el sitio de los trabajos, hasta cuando los mismos se hayan terminado. Estos equipos no podrán retirarse de las obras sin la autorización escrita del interventor, quien debe asegurarse de este hecho.

e. Solicitar informes sobre el movimiento de la cuenta.

f. Verificar que los rendimientos obtenidos del anticipo se liquiden a favor de la Corporación Autónoma Regional
de la Guajira.

g. Revisar los extractos bancarios remitidos.

h. Aprobar la relación de gastos presentada por el contratista.

i. Advertir al contratista que los dineros del anticipo no pueden destinarse a fines distintos a los relacionados con la ejecución y cumplimiento del contrato y que tienen la condición de fondos públicos, hasta el momento que sean amortizados mediante la ejecución del objeto del contrato, fecha hasta la cual su mal manejo, el cambio de destinación o su apropiación, darán lugar a las responsabilidades correspondientes.

2) Revisar y tramitar oportunamente en el expediente electrónico, las solicitudes de pago formuladas por el contratista, llevando un registro cronológico de los giros, ajustes y deducciones efectuados. Los pagos deberán ser avalados con la certificación de cumplimiento de las obligaciones pactadas y de los requisitos legales y contractuales previos al desembolso de los recursos y por el correspondiente informe de ejecución.

3) Realizar actividades de control presupuestal y precios. Esta actividad comprende la medición de cantidades ejecutadas y valores respectivos, así como un pronóstico de la ejecución final del Contrato, asegurando mediante correctivos el cumplimiento del mismo. En la medición de las cantidades para pago y certificación de las actas del Contratista, la Interventoría deberá constatar el cumplimiento de las condiciones técnicas pactadas para el suministro o compraventa de bienes, el servicio u obra contratada. Para el adecuado control debe considerarse también el sistema de precios fijado en el contrato.

4) Las demás que sean previas en estudios previos, pliegos de condiciones y/o contratos.

Funciones Generales de carácter operativo de la Interventoría.

1) Conocer y analizar el diseño, el proyecto, el pliego de condiciones, el Contrato, la propuesta presentada por el contratista, sus anexos, las normas y reglamentaciones aplicables al objeto del contrato y la organización y procedimientos internos, relacionados con el manejo del respectivo contrato (pago, almacén e inventarios, etc.), con el fin establecer los criterios para controlar su cumplimiento.

2) Verificar que no se realicen actividades fuera de las establecidas en el contrato.

3) Comunicar al director general, al jefe de la Oficina Asesora Jurídica y a la compañía aseguradora en la que se constituyó la garantía única que ampara el contrato, el incumplimiento de alguna de las obligaciones pactadas.

4) Verificar que el contrato, antes de proceder a su inicio, haya sido debidamente legalizado, de acuerdo con los requisitos exigidos en la Ley y establecidos en el contrato.

5) Verificar que la garantía única se mantenga vigente y actualizada, de acuerdo al plazo de cobertura del riesgo exigido en el contrato y de acuerdo a la suficiencia de las garantías establecidas en la normatividad vigente.

6) Verificar que se cumplan los trámites requeridos para suscribir un contrato modificatorio y se realice su perfeccionamiento y ejecución. Para ello debe tenerse en cuenta que los Contratos adicionales o modificatorios deberán:

a. Estar justificados técnicamente y contar con disponibilidad presupuestal cuando aplique.
b. Ser suscritos por el Ordenador del gasto y su valor en ningún caso podrá exceder el cincuenta por ciento (50%) del valor del contrato original, salvo el contrato de interventoría.
c. Para su legalización requieren el registro presupuestal (si aplica), la modificación de garantías y el pago de

impuestos a los que haya lugar.

7) Gestionar las actas de suspensión en el expediente electrónico. En el acta de suspensión o dentro de sus soportes, se deberá efectuar una evaluación pormenorizada de los hechos acaecidos, de las causas que los motivaron y de la diligencia con la que el contratista actúo frente a los mismos.

8) Verificar, en caso de suspensión del contrato, que el contratista dé aviso a la Compañía Aseguradora con la cual se constituyó la garantía única que ampara el contrato y sus anexos, para que se suspenda la vigencia del amparo de cumplimiento; así como exigir al contratista la ampliación de la vigencia de las garantías, una vez se reinicie el contrato.

9) Verificar que, para efectos del plazo extintivo del contrato, no se contabilice el tiempo de suspensión del mismo.

10) Verificar que se analicen y respondan oportunamente todas las reclamaciones o solicitudes elevadas por el contratista, recordando que de acuerdo con lo establecido en el numeral 16 del artículo 25 de la Ley 80 de 1993, para este tipo de reclamaciones opera el silencio administrativo positivo, cuyos efectos se describen en el artículo 41 de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

11) Verificar que el contratista realice los aportes al Sistema de Seguridad Social Integral (ISS y/o Fondo Privado de Pensiones, Entidad Promotora de Salud y A. R. P), de acuerdo con la normatividad vigente, por la totalidad del tiempo de labores.

12) Comunicar al Contratista cuando se presenten reclamaciones laborales ante la Entidad, exigiendo la aclaración correspondiente y la aplicación de los correctivos pertinentes.

13) Exigir al contratista que dé cumplimiento a todas las normas legales y técnicas sobre seguridad industrial, prevención y control de accidentes, así como las instrucciones y recomendaciones que la Corporación Autónoma Regional de la Guajira imparta a este respecto. El personal técnico y administrativo que labore en campo, deberá tener conocimiento del panorama de riesgos involucrado en las actividades a ejecutar.

14) Exigir que el Contratista aplique una política de especial consideración a la conservación del medio ambiente, cuidado de los bienes de la Corporación Autónoma Regional de la Guajira y de terceros, dándola a conocer expresamente a su personal. Esta política debe contemplar la atención al medio ambiente, a la salud de los trabajadores y de las demás personas del lugar donde se ejecuten los trabajos, preservando el aire, las aguas, el suelo y la vida animal y vegetal, de cualquier efecto adverso que pueda surgir de las labores correspondientes.

15) Velar por el estricto cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, en caso de que exista.

16) Responder a los requerimientos, llamados y explicaciones o aclaraciones solicitadas por las Entidades de fiscalización, control disciplinario y de la rama jurisdiccional.

17) Las demás que sean previstas en estudios previos, pliegos de condiciones y/o contratos.

Nota: Los de disco duro externo de 4TB USB 3.0, Adquiridos deberán ser entregados de forma oficial a los supervisores, jefe de áreas o coordinador de donde se originó el proyecto o meta a cumplir (Gestión Ambiental-Grupo de Administración Integral del Recurso Hídrico).

Los entregables de esta actividad son:

Entregables:

1. **Documentación Formal:**

- Comunicaciones formales entre el supervisor/interventor y el contratista.
- Actas de reunión debidamente radicadas en el expediente electrónico.
- Documentos fechados relacionando y referenciando anexos, con soportes archivados en el expediente electrónico.

2. **Revisiones y Verificaciones:**

- Informes sobre la revisión de sitios de entrega, ubicación de materiales, y cumplimiento de obligaciones contractuales.
- Reportes de situaciones excepcionales que requieran actuaciones inmediatas y comunicación al director general.
- Advertencias y solicitudes de acciones correctivas al contratista, si es necesario.

3. **Control y Vigilancia:**

- Control de vigencia de garantías.
- Estudio y trámite de reclamaciones.
- Evaluación previa a la finalización de trabajos, bienes y/o servicios.
- Verificación continua de la calidad de bienes, obras y/o servicios.

4. **Informes y Comunicación:**

- Informes al director del proyecto y al abogado sobre atrasos y posibles sanciones.
- Comunicación con la compañía aseguradora para requerimientos al contratista.
- Informes sobre el estado de ejecución y avance del contrato.

5. **Gestión Administrativa y Financiera:**

- Seguimiento a documentos generados en ejecución de contratos.
- Control sobre correspondencia con el contratista.
- Coordinación de reuniones periódicas y presentación de informes financieros.

6. **Cumplimiento Legal y Normativo:**

- Vigilancia del cumplimiento de disposiciones legales y normativas.
- Envío de requerimientos a la aseguradora.
- Control presupuestal y revisión de solicitudes de pago.

Perfil del equipo de la consultoría:

1. **Formación:**

- Profesionales en áreas relacionadas con la ingeniería, administración, derecho u otras disciplinas afines.

2. **Experiencia:**

- Experiencia en la gestión y administración de contratos y proyectos.
- Conocimiento de normativas y leyes aplicables a contratación pública.

3. **Habilidades Técnicas:**

- Conocimientos técnicos para evaluar la calidad de bienes, obras y servicios.
- Capacidad para realizar seguimiento financiero y control presupuestal.

4. **Habilidades Administrativas:**

- Habilidades de comunicación efectiva y escrita.
- Experiencia en gestión documental y archivo electrónico.
- Habilidades para coordinar reuniones y presentar informes.

5. **Conocimientos Legales:**

Familiaridad con la legislación contractual y normativas ambientales y de seguridad.

16 PERFILES

Las características de cada uno de los perfiles que se encuentran en el proyecto son:

CARGO	FORMACIÓN ACADÉMICA	EXPERIENCIA
DIRECTOR DEL PROYECTO	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Forestal o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Geología o Ingeniería de Sistemas o Ecología y las demás relacionadas Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Gerencia de Proyectos o Sistemas de Información Geográfica o Gestión de la Información y Tecnologías Geoespaciales o Teledetección o Tecnologías de la Información Geográfica o Geomática o Geomática Ambiental o Gestión Ambiental o Hidro ambiental o Desarrollo Sostenible o Agua y saneamiento y las demás relacionadas	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de DIEZ (10) años contada a partir de la expedición del título profesional o de la tarjeta profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA** certificada de DOS (2) años en gerencia, dirección o coordinación de proyectos de formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas, o proyectos de planeación y/o planificación ambiental regional.
EXPERTO EN HIDROLOGIA	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Forestal o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Geología o Ingeniería de Sistemas o Ecología y las demás relacionadas Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Modelado Hidrológico, Hidrología o ciencias del agua o Gestión integrada de Recursos Hídricos o Ambiente con Énfasis en Hidrología o Recursos Hídricos.	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición del título profesional o de la tarjeta profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA** certificada de DOS (02) años en estudios hidrológicos, evaluación hidráulica y/o planificación, ordenamiento u ordenación y/o gestión integral del recurso hídrico y/o saneamiento; desarrollo de evaluaciones de calidad del recurso hídrico y/o control de contaminación por vertimientos.
EXPERTO EN HIDROGEOLOGIA	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Forestal o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Geología o Ingeniería de Sistemas o Ecología y las demás relacionadas Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Hidrogeología o Ciencias de la Tierra con Énfasis en Hidrogeología o Ingeniería Geológica o Evaluación de Recursos Hídricos Subterráneos.	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición del título profesional o de la tarjeta profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA** certificada de DOS (02) años en estudios de hidrogeología y/o estudios de geología aplicada a temas hídricos.

EXPERTO EN CALIDAD DE AGUA	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Forestal o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Geología o Ingeniería de Sistemas o Ecología y las demás relacionadas Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Calidad del Agua o Ingeniería Ambiental con Énfasis en Calidad del Agua o Ciencias Ambientales con Énfasis en Calidad del Agua o Gestión Integrada de Recursos Hídricos con Enfoque en Calidad del Agua	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición del título profesional o de la tarjeta profesional (según corresponda)**.** **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA** certificada de DOS (02) años en planificación, ordenamiento u ordenación y/o gestión integral del recurso hídrico y/o saneamiento; desarrollo de evaluaciones de calidad del recurso hídrico y/o control de contaminación por vertimientos; planificación ambiental y/o en ordenamiento territorial.
EXPERTO EN GEOLOGIA	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Forestal o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Geología o Ingeniería de Sistemas o Ecología y las demás relacionadas Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Geología o Ciencias de la Tierra con Énfasis en Geología o Recursos Minerales y Geología Económica o Geología Aplicada	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición del título profesional o de la tarjeta profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA** certificada de DOS (02) años en estudios relacionados con la geología, amenazas naturales, o formulación del componente de gestión del riesgo para planes de ordenación y manejo de cuencas, o estudios relacionados con amenazas, vulnerabilidad y riesgo para planes de ordenamiento territorial, o planeación ambiental o hidrología.
EXPERTO EN COBERTURA Y USOS DE LA TIERRA	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Forestal o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Geología o Ingeniería de Sistemas o Ecología y las demás relacionadas Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Sistemas de Información Geográfica o Gestión de la Información y Tecnologías Geoespaciales o Teledetección o Tecnologías de la Información Geográfica o Geomática o Geomática Ambiental.	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición del título profesional o de la tarjeta profesional (según corresponda) **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA** certificada de DOS (02) años en proyectos en los cuales haya realizado actividades de interpretación visual de coberturas de la tierra y/o usos del suelo o aspectos bióticos (flora, fauna, clima, hidrología), planificación o manejo de ecosistemas naturales o caracterización de flora y fauna, manejo de áreas protegidas
EXPERTO EN SUELOS	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Forestal o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Biología o Ecología.	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o expedición del título profesional (según corresponda).

	Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Sistemas de Información Geográfica o Gestión de la Información y Tecnologías Geoespaciales o Teledetección o Tecnologías de la Información Geográfica o Geomática o Geomática Ambiental o Ciencia del Suelo o Ingeniería de Suelos o Evaluación y Conservación de Suelos	**EXPERIENCIA ESPECÍFICA MINIMA** certificada de DOS (02) años en trabajos relacionados con reconocimiento, levantamiento, estudios o análisis de suelos.
EXPERTO EN SIG	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Forestal o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Biología o Ecología. Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Sistemas de Información Geográfica o Gestión de la Información y Tecnologías Geoespaciales o Teledetección o Tecnologías de la Información Geográfica o Geomática o Geomática Ambiental.	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o expedición del título profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MINIMA** certificada de DOS (02) años en análisis cartográfico, preparación o elaboración de cartografía temática, manejo de sistemas de información geográfica y/o sensores remotos
EXPERTO EN RIESGOS	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Forestal o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Ingeniería Agronómica o Ingeniería Agropecuaria o Geografía o Biología o Ecología. Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Gestión de Riesgos o Ciencias Ambientales con Énfasis en Gestión de Riesgos Ambientales	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o expedición del título profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MINIMA** certificada de DOS (02) años en estudios relacionados con amenazas naturales, o formulación del componente de gestión del riesgo para planes de ordenación y manejo de cuencas, o estudios relacionados con amenazas, vulnerabilidad y riesgo para planes de ordenamiento territorial, o planeación ambiental o cambio climático.
EXPERTO EN ASPECTOS SOCIALES	Profesional en Trabajo Social o Sociología o Psicología Social o Antropología Social y Cultural o Gestión Social y Políticas Públicas Título de posgrado en la modalidad de Especialización o Maestría en Trabajo Social o Desarrollo Comunitario o Ciencias Políticas con Énfasis en Políticas Sociales o Psicología Social	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de CINCO (05) años contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o expedición del título profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MINIMA** certificada de DOS (02) años en procesos de gestión social o trabajo con comunidades para el desarrollo de proyectos, o en procesos participativos en proyectos de gestión integral de recurso hídrico o de planificación o planeación ambiental, o en la elaboración de diagnósticos socioeconómicos y/o la caracterización de relaciones funcionales del territorio.

PROFESIONAL DE APOYO EN SIG	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Forestal o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Ingeniería Agronómica o Ingeniería Agropecuaria o Geografía o Biología o Ecología.	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de UN (01) años contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o expedición del título profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MINIMA** certificada de UN (01) año en trabajos relacionados con fotointerpretación o procesamiento digital de imágenes para la identificación de coberturas vegetales y análisis multitemporal, o suelos y capacidad de uso, y/o procesos de ordenamiento territorial o forestal, u ordenación ambiental o SIG.
GESTOR DOCUMENTAL	Profesional en Ingeniería Ambiental o Ingeniería Catastral y Geodesia o Ingeniería Forestal o Ingeniería Topográfica o Ingeniería Geográfica y Ambiental o Geografía o Geología o Ingeniería de Sistemas o Biología o Ecología o Administración de Empresas o Ingeniería Industrial o Ingeniería Agronómica.	**EXPERIENCIA PROFESIONAL GENERAL** de UN (01) años contada a partir de la expedición de la tarjeta profesional o expedición del título profesional (según corresponda). **EXPERIENCIA ESPECÍFICA MÍNIMA** certificada de UN (01) año en proyectos relacionados con generación de productos fotogramétricos (orto mosaicos o cartografía básica oficial o MDT) o Producción de mapas de coberturas y/o usos del suelo.

17 INGRESOS Y BENEFICIOS

En el desarrollo del proyecto denominado “Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira”, se obtendrá como beneficio la identificación de las causas de los fenómenos de escasez de agua que afecta esta comunidad indígena en el departamento de La Guajira que habitan en la zona de influencia de la minería a gran escala.

Por otra parte, en concordancia con lo expuesto por la Sala Plena de la Corte Constitucional, mediante la Sentencia T-302 de 2017, el contar con los insumos técnicos suficientes para establecer la relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu, permitirá definir los mecanismos de acción para mitigar o corregir este hecho a fin de lograr el primer objetivo establecido en dicha sentencia denominado “*Aumentar la disponibilidad, accesibilidad y calidad del agua*”, la determinación de esta relación o de las posibles causas de afectación al recurso hídrico permitirán que tanto CORPOGUAJIRA como

otras entidades del orden nacional, departamental y municipal puedan optimizar los recursos y aunar esfuerzos para mejor la calidad de vida de esta comunidad.

Adicionalmente, con la ejecución del proyecto se consolidará información necesaria para establecer una línea base que contemple, además de las causas de la escasez de agua, la formulación de medidas para la mitigación de dichas causas, proveyendo una ruta metodológica para hacer frente a la problemática histórica de desabastecimiento de agua en las comunidades indígenas localizadas en zonas dispersas de la media y alta Guajira.

Tabla 11. Ingresos y beneficios del proyecto.

TIPO	DESCRIPCIÓN	MEDIDO A TRAVÉS DE	BIEN O PRODUCTO
Beneficio	Estudios realizados para establecer las causas de la escasez de agua en las comunidades indígenas Wayúu, del Departamento de la Guajira.	Número	Otro

Fuente: Elaboración propia,

PROGRAMACIÓN

18 INDICADORES

Indicador de producto:

3203005 Documentos de estudios técnicos regionales sobre recurso hídrico. (producto principal)

3203049 Documentos de investigación para la gestión integral del recurso hídrico.

3203002 Documentos de planeación para la gestión integral del recurso hídrico.

Indicador de gestión:

1000G614 Documentos insumo elaborados

0400G090 Documentos de soporte elaborados

9900G061 Documentos de evaluación realizados

0900G151 Informes elaborados para acompañar la toma de decisiones de autoridades ambientales.

0500G089 Herramientas de divulgación ejecutadas

1000G664 Informes de seguimiento realizados.

19 MATRIZ DE RESUMEN DEL PROYECTO

La matriz de resumen del proyecto denominado "Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira", se encuentra en la MGA, la cual se anexa al presente documento.

20 FUENTE DE FINANCIACIÓN

La fuente de financiación para el proyecto denominado "***Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira***" es el Sistema General de Regalías - SGR**.**

21 METAS Y PRODUCTOS

El ***Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable en las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira***, permitirá establecer si existe una relación entre la actividad minera y la escasez de agua en comunidades indígenas que habitan zonas dispersas del departamento de La Guajira, además de generar elementos de juicio a través de los cuales se puedan tomar decisiones en materia de mejorar la disponibilidad en cantidad y calidad del agua a la cual tienen acceso las comunidades indígenas ubicadas en zonas dispersas de la Alta y Media Guajira.

El proyecto ***Estudio para establecer si hay una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira*** tiene como metas:

- Recopilar y analizar la información relacionada con la cantidad y calidad del recurso hídrico superficial y subterráneo en el área de influencia de los grandes complejos mineros.
- Determinar si existe una relación entre la actividad minera y la escasez de agua (potable y de otros usos) en las comunidades indígenas de la Alta y Media Guajira.
- Definir las causas de la escasez de agua que se presentan en las comunidades indígenas Wayúu del departamento de La Guajira.

- Formular estrategias o medidas de mitigación con su debida ruta metodológica para cada una de las causas de la escasez de agua identificadas.

Meta plan de acción 2023:

- Un (1) estudio independiente para establecer si hay una relación entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua potable para las comunidades Wayuu.

22 BENEFICIOS SOCIALES, ECONÓMICOS Y AMBIENTALES.

Teniendo en cuenta que este proyecto busca establecer si existe una relación entre la actividad minera y la escasez de agua potable para las comunidades Wayúu del departamento de La Guajira, lo cual permitirá generar acciones en aras de garantizar los derechos fundamentales de las comunidades indígenas, específicamente el derecho al agua contribuyendo al cumplimiento de las metas y productos establecidos por diferentes Entidades y Organizaciones que trabajan por la protección de estos derechos.

Adicionalmente, los resultados de este proyecto serán insumo para establecer una línea base de las causas principales de la escasez de agua, lo cual contribuye a definir una hoja de ruta para mitigar los efectos de dicho fenómeno. Por otra parte, el estudio de la dinámica del recurso hídrico subterráneo y superficial, permitirá detectar afectaciones al mismo identificando las posibles causas, alimentado los instrumentos de planificación del recurso hídrico, constituyéndose en una herramienta para la toma de decisiones en materia ambiental, contribuyendo de esta manera a la conservación y gestión de las fuentes hídricas localizadas tanto en el área de influencia de los grandes complejos mineros como en las zonas aledañas.

23 SOSTENIBILIDAD DEL PROYECTO A MEDIANO Y LARGO PLAZO.

Todas las actividades proyectadas están dirigidas a obtener información que permita establecer si existe una relación entre la actividad minera y la escasez de agua, adicionalmente a identificar otras posibles causas y proponer estrategias o medidas de mitigación.

Este proyecto se encuentra relacionado en los Planes de Acción y Planes Corporativos como actividades prioritarias para CORPOGUAJIRA, a su vez, constituye una acción derivada de la orden dada por la Sala Plena de la Corte Constitucional en la Sentencia T-302 de 2017, una vez que esta sala concluyó que "*La Sala no cuenta con los elementos de juicio para determinar si existe o no una relación causal entre la actividad minera a gran escala y la escasez de agua para las comunidades Wayúu*".

La estrategia de sostenibilidad del proyecto se basa en la ejecución de medidas de mitigación de la escasez de agua basadas en el análisis de los resultados a generar con la ejecución del

proyecto, y conforme a los compromisos que establezcan con las entidades del orden nacional, regional o local.

CORPOGUAJIRA se compromete a realizar el seguimiento a compromisos que se establezcan una vez culminada la ejecución del proyecto, además, a socializar y compartir los resultados del estudio con las entidades responsables de garantizar el derecho al agua que tienen las comunidades indígenas que habitan en zonas dispersas de la Alta y Media Guajira, así como a realizar las gestiones a que haya lugar para contribuir a la protección y garantizar el derecho al agua en las comunidades indígenas en su jurisdicción.

24 BIBLIOGRAFÍA

Cerrejón. (2011). *Informe de sostenibilidad.* Obtenido de http://www.cerrejon.com/site/Portals/0/Documents/pdf/informes_sostenibilidad/Cerrejon_ Informe_Sostenibili dad_2011.pdf

CINEP / Programa por la paz. (2016). *MINERIA, CONFLICTOS AGRARIOS Y AMBIENTALES EN EL SUR DE LA GUAJIRA.* Bogotá D.C.- Colombia: Centro de Investigación y Educación Popular / Programa por la Paz (CINEP/PPP).

Corte Constitucional de Colombia. (2017). Sentencia T-302 de 2017. *ACCION DE TUTELA PARA PROTEGER LOS DERECHOS FUNDAMENTALES A LA SALUD, AL AGUA Y A LA ALIMENTACION DE LOS NIÑOS Y NIÑAS DEL PUEBLO WAYUU DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA-Procedencia*. Bogotá, D.C. Obtenido de https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/t-302-17.htm

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. *Artículo de revista, no.6*.
Colombia. Recuperado el 2022, de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-07642018000600013&script=sci_arttext

Gobernación de La Guajira. (2020). PLAN DEPARTAMENTAL DE DESARROLLO DE LA GUAJIRA.

Hardison , P., & Williams, T. (2013). Climate Change and Indigenous Peoples in the United States. *Culture, law, risk and governance: contexts of traditional knowledge in climate change adaptation*, 23–36. doi:https://doi.org/10.1007/978-3-319-05266-3_3

Instituto Colombiano de Cultura Hispánica, Geografía Humana de Colombia. (2014). *Nordeste Indígena.* 1ª Ed., Bogotá, Colombia.

Jackson, S. (2012). *Indigenous Values and Water Resource Management: A Case Study from the Northern Territory.*
Australasian Journal of Environmental Management . Obtenido de https://doi.org/10.1080/14486563.2005.9725084

Jiménez, A., Cortobius, M., & Kjellén, M. (2013). *Water, sanitation and hygiene and indigenous peoples: a review of the literature.* Obtenido de https://doi.org/10.1080/02508060.2014.903453

Opare, S. (2016). Climate and Development. *Adaptation to climate change impacts: coping strategies of an indigenous community in Ghana to declining water supply, Volume 10, 2018*, 73-83. doi:https://doi.org/10.1080/17565529.2016.1184610

Reyes García, & Martí Sanz. (2007). *Etnoecología: punto de encuentro entre naturaleza y cultura.* ICREA e Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals, Barcelona, España. Obtenido de file:///C:/Users/nini_/Downloads/92Texto%20del%20art%C3%ADculo-179-1-10-20120919.pdf

Sampaio, E. (2009). *Estudio de las Prácticas Culturales, Porosidad del Suelo y Gestión Hídrica en el Combate contra la Desertificación.* Universidad de Évora, Departamento de Geociencias, Colégio Luís António Verney, ÉvoraPortugal. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642009000300012

Sebastián Karlin, M. (s.f.). *Ethnoecology, Ecosemiosis And Integral Ecology In Salinas Grandes (Argentina).* Universidad Nacional de Córdoba.

Tahmasebi, A. (2009). *Indigenous knowledge for water management in Iran's dry land – Siraf.* International Journal of Environmental Studies.

Wateau, F. (2011). *Water, societies and sustainability: A few anthropological examples of non-market water values.* French National Centre for Scientific Research, Paris, Pyrénées orientales, France. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/251678251_Water_societies_and_sustainability_A_few_anthropol ogical_examples_of_non-market_water_values