

REPÚBLICA DE COLOMBIA

**CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE,
CVS**

ACUERDO DE CONSEJO DIRECTIVO No. 492

“Por medio del cual se niega la sustracción definitiva del Distrito de Manejo Integrado (DMI) del complejo de humedales de Ayapel, para el desarrollo del proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231”.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LOS VALLES DEL SINÚ Y DEL SAN JORGE - CVS, EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES Y ESTATUTARIAS, EN ESPECIAL LA CONFERIDAS POR EL ARTÍCULO 27 DE LA LEY 99 DE 1993 Y,

CONSIDERANDO:

Que el artículo 8º de la Constitución Política determinó como obligación del Estado y las personas proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación. A su vez el artículo 79 ibídem estableció el derecho que tienen todas las personas a gozar de un ambiente sano y que la Ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.

Que el artículo 80 de la Constitución Política de Colombia le impuso al Estado la obligación de planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración y sustitución. Además, debe prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental, imponer las sanciones legales y exigir la reparación de los daños causados.

Que en relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente, es del caso tener en cuenta lo establecido en el artículo 333 de la Constitución Política, según el cual, la actividad económica y la iniciativa privada son libres pero "dentro de los límites del bien común", y al respecto la Corte Constitucional en la sentencia T-254 del 30 de junio de 1993, ha conceptuado con relación a la defensa del derecho al Medio Ambiente Sano: "(...) Las normas ambientales, contenidas en diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica que desarrollan los particulares, pero le imponen una serie de limitaciones y condicionamientos a su ejercicio que tienden a hacer compatibles el desarrollo económico sostenido con la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano. Dichos estatutos subordinaban el interés privado que representa la actividad económica al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su respectiva actividad económica dentro de los precisos marcos que le señala la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación. El deber de prevención, control del deterioro ambiental, mitigación de los impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales lo cumple el Estado en diferentes formas, entre ellas la exigencia de la obtención de licencias ambientales (...)"

Que los numerales 2 y 11 del artículo 1º de la Ley 99 de 1993, establecen como principios generales ambientales que, a biodiversidad del país, por ser patrimonio nacional y de interés de la humanidad, deberá ser protegida prioritariamente y aprovechada en forma sostenible y que los estudios de impacto ambiental serán el instrumento básico para la toma de decisiones respecto a la construcción de obras y actividades que afecten significativamente el medio ambiente natural o artificial.

Que en los numerales 2º, 9º y 12º del artículo 31 de la Ley 99 de 1993, se establece que las Corporaciones Autónomas Regionales deberán: “2. Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción, de acuerdo con las normas de carácter superior y conforme a las directrices trazadas por el Ministerio del Medio Ambiente”, “9. Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente...”, “12. Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas en cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos...”.

Que el artículo 34 de la ley 685 de 2001 establece: “ZONAS EXCLUIBLES DE LA MINERÍA. No podrán ejecutarse trabajos y obras de exploración y explotación mineras en zonas declaradas y delimitadas conforme a la normatividad vigente como de protección y desarrollo de los recursos naturales renovables o del ambiente y que, de acuerdo con las disposiciones legales sobre la materia, expresamente excluyan dichos trabajos y obras”.

Sobre la competencia de las Corporaciones Autónomas Regionales en la protección del medio ambiente, el máximo Tribunal de Justicia Constitucional, en la Sentencia C-894 de 2003, con ponencia del magistrado RODRIGO ESCOBAR GIL manifestó:

“Al incorporar un criterio de protección Medioambiental especializada regionalmente, a partir de la homogeneidad de los ecosistemas en el orden regional, el Estado puede garantizar que la relación de los asentamientos humanos con su entorno específico sea equilibrada y perdurable. Este criterio a la vez le permite al Estado preservar la diversidad de relaciones de las comunidades con su entorno físico, como elemento definitorio de su identidad cultural. Consciente de ello, el constituyente de 1991 preservó las corporaciones autónomas, como estructura fundamental de protección de los ecosistemas regionales dentro del territorio nacional. Al hacerlo, tuvo en cuenta que la especialización funcional de estas entidades permite tecnificar la planeación ambiental de cada región, de acuerdo con sus propias particularidades. Así mismo, al tratarse de regiones con un entorno más o menos homogéneo y limitado espacialmente, la organización regional de la protección mediante corporaciones facilita la adecuada administración de los recursos de la región, y la ejecución eficiente de las políticas de protección”.

Que la Corte Constitucional en la Sentencia C-445 de 2015 con ponencia del magistrado JORGE IVÁN PALACIO PALACIO al hablar sobre el *principio de prevención* manifestó: “Ha sido definido en el orden internacional como aquel que busca *“que las acciones de los Estados se encarrilen a evitar o minimizar los daños ambientales, como un objetivo apreciable en sí mismo, con independencia de las repercusiones que puedan ocasionarse en los territorios de otras naciones. Requiere por ello de acciones y medidas -regulatorias, administrativas o de otro tipo- que se emprendan en una fase temprana, antes que el daño se produzca o se agrave”*. La doctrina ha expresado que *“se ha producido, en nuestros días, una toma de consciencia de que no basta con reparar (modelo curativo) sino que se impone prevenir (modelo preventivo), y ello convierte al principio de prevención en uno de los grandes principios estructurales de este sector del derecho internacional público. La finalidad o el objeto último del principio de prevención es, por tanto, evitar que el daño pueda llegar a producirse, para lo cual se deben adoptar medidas preventivas”*. (Negrita y subrayado es nuestro).

Ello encuentra fundamento en la Declaración de Estocolmo de 1972, la Carta Mundial de la Naturaleza de 1982_y la Declaración de Río de 1992. La eficacia práctica de la acción preventiva requiere de una armonización con el principio de precaución, al flexibilizar este último el rigor científico que se exige para que el Estado adopte una determinación. El principio de prevención se aplica en los casos en que es posible conocer las consecuencias sobre el medio ambiente que tiene la puesta en marcha de determinado proyecto o actividad, de modo que la autoridad competente pueda adoptar decisiones antes de que el riesgo o el daño se produzca, mientras que el principio de precaución opera en ausencia de certeza científica absoluta.

Que el artículo 2.2.2.1.1.1 del Decreto 1076 de 2015, - Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, reglamentó el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y los procedimientos generales relacionados con este.

Que el artículo 2.2.2.1.1.4. del decreto 1076 de 2015, establece que el establecimiento, desarrollo y funcionamiento del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, Sinap se fundamenta en los siguientes principios y reglas:

- a) El Sinap y específicamente las áreas protegidas como elementos de este, constituyen el elemento central para la conservación de la biodiversidad del país.
- b) Las áreas protegidas de las diferentes categorías de manejo que hacen parte del Sinap, deben someterse a acciones especiales de manejo encaminadas al logro de sus objetivos de conservación.
- c) El reconocimiento tanto de los cambios intrínsecos que sufren la biodiversidad, como de los producidos por causas externas a esta, implica que el Sinap debe ser flexible y su gestión debe ser adaptativa frente al cambio, sin detrimento del cumplimiento de los objetivos específicos de conservación.
- d) Para garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones relacionadas con el Sinap por las autoridades ambientales y las entidades territoriales se enmarca dentro de los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en la Ley 99 de 1993.
- e) Es responsabilidad conjunta del Gobierno Nacional, las Corporaciones Autónomas Regionales y las de Desarrollo Sostenible, las entidades territoriales y los demás actores públicos y sociales involucrados en la gestión de las áreas protegidas del Sinap, la conservación y el manejo de dichas áreas de manera articulada. Los particulares, la academia y la sociedad civil en general, participarán y aportarán activamente a la conformación y desarrollo del Sinap, en ejercicio de sus derechos y en cumplimiento de sus deberes constitucionales.
- f) El esfuerzo del Estado para consolidar el Sinap, se complementará con el fomento de herramientas legales para la conservación en tierras de propiedad privada como una acción complementaria y articulada a la estrategia de conservación in situ del país. El Estado reconoce el fin público que se deriva de la implementación de estas herramientas y su aporte al cumplimiento de las metas de reducción de pérdida de la biodiversidad en terrenos de propiedad privada y al mejoramiento de los indicadores de sostenibilidad ambiental del país.

PARÁGRAFO: Cuando en el presente capítulo se haga referencia a las Corporaciones Autónomas Regionales, CAR, se entenderá que incluye igualmente a las Corporaciones para el Desarrollo Sostenible.

Que el artículo 2.2.2.1.2.1. del precitado Decreto 1076 de 2015, dispone: *Áreas protegidas del Sinap*. Las categorías de áreas protegidas que conforman el Sinap son:

Áreas protegidas públicas:

- a) Las del Sistema de Parques Nacionales Naturales.
- b) Las Reservas Forestales Protectoras.
- c) Los Parques Naturales Regionales.
- d) Los Distritos de Manejo Integrado.**
- e) Los Distritos de Conservación de Suelos.
- f) Las Áreas de Recreación.

Áreas Protegidas Privadas:

- g) Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil.

PARÁGRAFO. El calificativo de pública de un área protegida hace referencia únicamente al carácter de la entidad competente para su declaración.

Que mediante acuerdo de Consejo Directivo No. 312 de 2016, se adoptó el Procedimiento para la Sustracción de las Áreas Protegidas de Carácter Regional de que trata el Decreto número 1076 de 2015, así como los términos de referencia para dar trámite a las solicitudes para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social.

Que mediante oficio radicado CVS No. 20221102836 del 29 de marzo de 2022, el señor **JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO**, identificado con cédula de ciudadanía **No.78.688.823** de montería Córdoba, presento solicitud de sustracción definitiva del distrito de manejo integrado (DMI) del complejo de humedales de Ayapel, para el desarrollo del proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231, denominado la voluntad.

Que a través del concepto técnico ALP No. 2022-1100 del 08 de noviembre de 2022, expedido por la Subdirección de Gestión Ambiental de esta Corporación, se evaluó la solicitud de sustracción presentada, el cual hace parte integral del presente acto administrativo a partir del acápite de consideraciones, y se transcribe a continuación.

CONSIDERACIONES

El decreto 2372 de 2010, regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), dentro de las cuales se encuentran los Distritos de Manejo Integrado.

PRESENCIA DE COMUNIDADES INDIGENAS, MINORIAS Y ROM Y/O COMUNIDADES NEGRAS – MINISTERIO DEL INTERIOR.

La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, mediante Certificación Número ST-1025 de 21 octubre del 2020, resuelve lo siguiente:

*PRIMERO. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto: "SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN PROYECTO MINERO N° NFJ-10231", localizado en jurisdicción del municipio de Ayapel del departamento de Córdoba.*

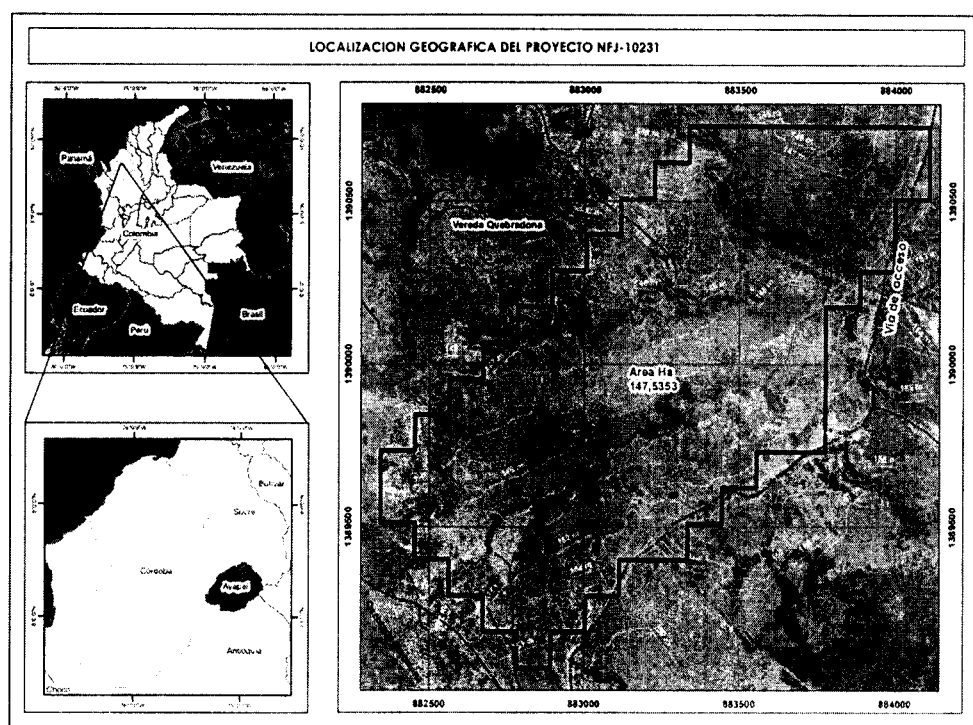
*SEGUNDO. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto "SOLICITUD DE*

FORMALIZACIÓN PROYECTO MINERO N° NFJ-10231", localizado en jurisdicción del municipio de Ayapel del departamento de Córdoba...

DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

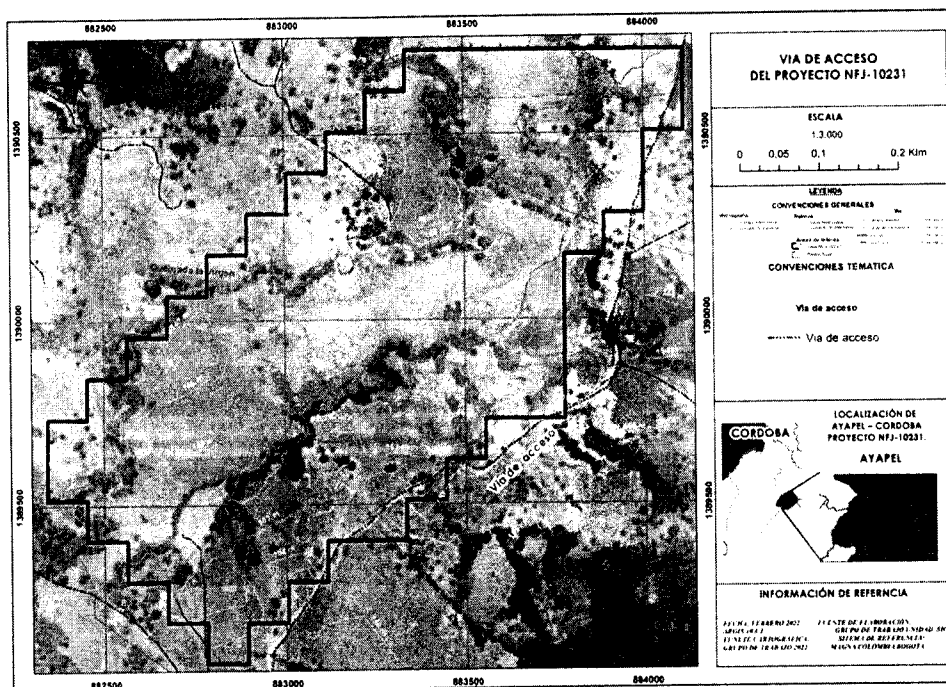
localización geográfica

La solicitud de legalización NFJ-10231, se encuentra ubicada en inmediaciones de la vereda Quebradona, perteneciente al municipio de Ayapel, en el departamento de Córdoba, para llegar hasta la mina se toma la vía que comunica a Montería con Medellín a la altura del municipio de la Apartada se desvía tomando la carretera que conduce al municipio de Ayapel a la altura de la finca la Colombia a 35 km de recorrido de la Apartada, se desvía por un carreteable que comunica al corregimiento de la Escobilla y el Cedro desviándose hasta llegar al caserío llamado Quebradona de donde se recorre un trayecto de 17 km hasta llegar a la mina de oro la Voluntad.



Vías de acceso

El acceso al área de estudio se realiza siguiendo la ruta nacional 25 que comunica al municipio de Caucasia con La Apartada, en el kilómetro 5, se desvía a mano derecha, tomando la vía que conduce hacia el municipio de Nechí, y en el kilómetro 22 se realiza un desvío a mano izquierda siguiendo una vía recepada en buenas condiciones que ingresa al área de delimitación definitiva de la solicitud de legalización, en un recorrido total de 27.8 Km desde el casco urbano de Caucasia.

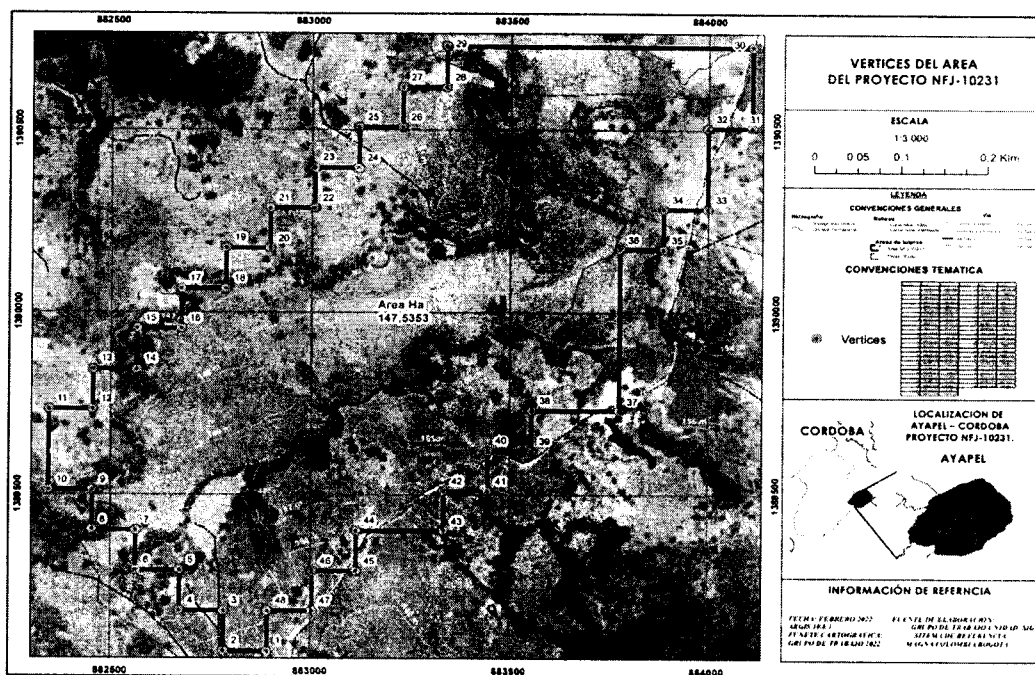


Área definitiva a sustraer

De acuerdo con la delimitación del área definitiva de explotación, el área a sustraer abarca un área total de 147.5353 Ha, delimitadas por un polígono de 48 vértices.

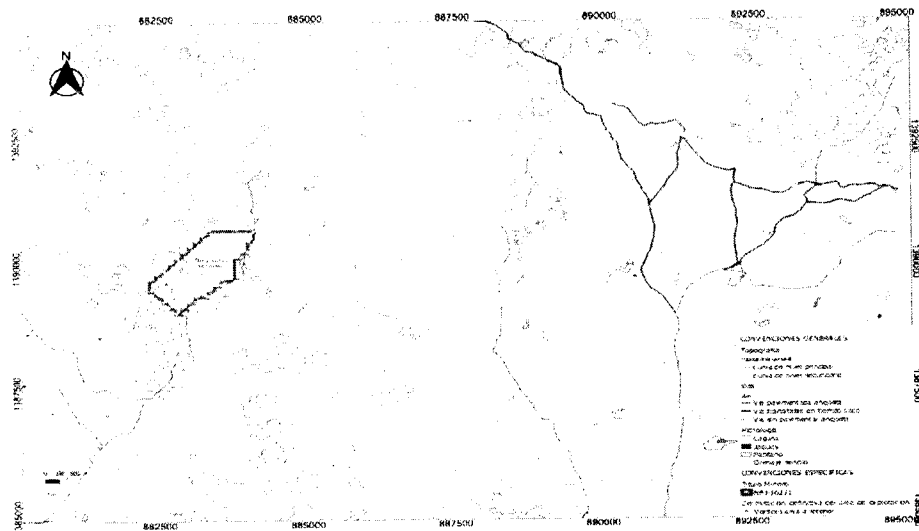
PUNTO	COORDENADAS*		PUNTO	COORDENADAS*	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	882893.374	1389069.85	25	883117.596	1390507.27
2	882783.143	1389070.14	26	883227.824	1390506.98
3	882783.433	1389180.76	27	883228.113	1390617.6
4	882673.202	1389181.05	28	883338.34	1390617.31
5	882673.493	1389291.66	29	883338.629	1390727.92
6	882563.262	1389291.95	30	884110.216	1390725.91
7	882563.552	1389402.57	31	884109.642	1390504.68
8	882453.322	1389402.86	32	883999.414	1390504.97
9	882453.613	1389513.47	33	883998.84	1390283.74
10	882343.383	1389513.76	34	883888.612	1390284.03
11	882343.965	1389734.99	35	883888.325	1390173.41
12	882454.194	1389734.7	36	883778.097	1390173.7
13	882454.485	1389845.31	37	883776.946	1389731.24
14	882564.714	1389845.03	38	883556.488	1389731.82
15	882565.005	1389955.64	39	883556.2	1389621.2

PUNTO	COORDENADAS*		PUNTO	COORDENADAS*	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
16	882675.234	1389955.35	40	883445.97	1389621.49
17	882675.524	1390065.97	41	883445.682	1389510.87
18	882785.753	1390065.68	42	883335.452	1389511.16
19	882786.043	1390176.29	43	883335.164	1389400.55
20	882896.271	1390176	44	883114.704	1389401.12
21	882896.561	1390286.62	45	883114.415	1389290.51
22	883006.789	1390286.33	46	883004.184	1389290.8
23	883007.079	1390396.94	47	883003.895	1389180.18
24	883117.307	1390396.65	48	882893.664	1389180.47

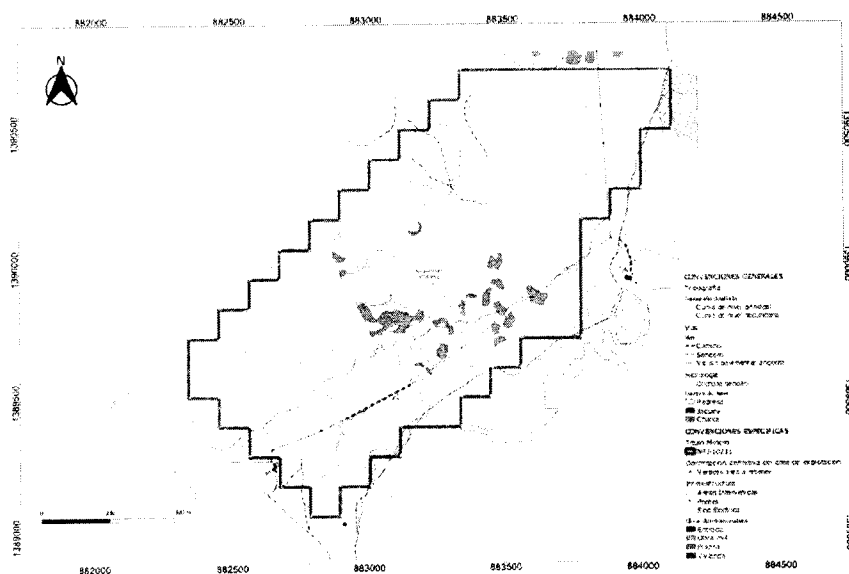


Topografía

Teniendo en consideración las especificaciones técnicas de la autoridad minera, se identificó a nivel regional la base cartográfica que identifica el área de estudio, teniendo en consideración para su identificación el modelo digital de elevaciones del país, junto a la Base hidrográfica emitida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.



El área de sustracción definitiva se emplaza sobre zonas planas marcadas por la presencia de elevaciones que oscilan entre los 145 m.s.n.m y 157 m.s.n.m.



Planteamiento minero

Teniendo en consideración la naturaleza del yacimiento sumado al potencial minero que tiene el área que abarca La solicitud de legalización, el planeamiento minero se realizó dentro de los márgenes probabilísticos fundamentados en los estudios que determinaron la factibilidad de explotar el yacimiento.

Delimitación de áreas a explotar

La delimitación de las zonas a explotar, en primera instancia tuvo en cuenta las características propias del yacimiento involucrando a un depósito de origen aluvial que alberga los principales recursos metalíferos de acuerdo con los resultados de la campaña de exploración realizada.

Las zonas de explotación están focalizadas en diferentes zonas del proyecto, que se enmarcan sobre las áreas potenciales facilitando de este modo la extracción del material de interés, en la Figura se puede apreciar de color rojo enmallado las zonas excluibles de la extracción por factores mineros, legales, geológicos o ambientales; de color verde enmallado las zonas susceptibles para extracción del depósito.



Por lo tanto, la elección del método de explotación de un yacimiento minero, se relaciona directamente con una decisión de índole técnica, económica y ambiental, considerando las inversiones, los costos y los beneficios del proyecto minero, los cuales están directamente relacionados con algunas condiciones geológicas, mineras y operativas, tales como:

- 9

- Distribución de la calidad de la mineralización (selectividad).
- Calidad de la información de reservas.
- Características del macizo rocoso
- Inversiones asociadas

Todos estos parámetros anteriormente mencionados se agrupan principalmente en 4 factores (Geométricos, medioambientales, geo mecánicos y operativos) los cuales son determinantes a la hora de escoger el método de explotación más adecuado.

Escala y duración del proyecto

Para el caso de la solicitud de sustracción NFJ-10231, de acuerdo con el planeamiento y diseño geométrico de la explotación, se prevé generar la explotación de oro, distribuyendo su producción de la siguiente manera:

El proyecto minero que se proyecta realizar dentro de la solicitud de legalización NFJ10231 estima una producción de 100000 m3 de material para, lograr una producción de oro de 9500 g al mes o 114000 g al año como se muestra en la tabla.

PRODUCCIÓN ANUAL				
Año de explotación	Volumen de material a extraer	TENOR PROMEDIO	RECUPERACIÓN POR BENEFICIO	Producción de oro (g)
1	100000	2.27	50.2%	114000
2	100000	2.27	50.2%	114000
3	100000	2.27	50.2%	114000
4	100000	2.27	50.2%	114000
5	100000	2.27	50.2%	114000
6	100000	2.27	50.2%	114000
7	100000	2.27	50.2%	114000
8	100000	2.27	50.2%	114000
9	100000	2.27	50.2%	114000
10	100000	2.27	50.2%	114000
11	100000	2.27	50.2%	114000
12	100000	2.27	50.2%	114000
13	100000	2.27	50.2%	114000
14	100000	2.27	50.2%	114000
15	100000	2.27	50.2%	114000
16	100000	2.27	50.2%	114000
17	100000	2.27	50.2%	114000
18	100000	2.27	50.2%	114000
19	100000	2.27	50.2%	114000
20	100000	2.27	50.2%	114000
21	100000	2.27	50.2%	114000
22	100000	2.27	50.2%	114000

PRODUCCIÓN ANUAL				
Año de explotación	Volumen de material a extraer	TENOR PROMEDIO	RECUPERACIÓN POR BENEFICIO	Producción de oro (g)
23	54539.7825	2.27	50.2%	62175.3521
TOTAL	2254539.78	-	-	2570175.35

LINEA BASE

Geología

Específicamente el área de solicitud de legalización se encuentra ubicada sobre la zona Plana, en la cual se aprecian los valles del Río Sinú y San Jorge. En cuanto a la geología regional es importante resaltar que la zona de estudio se encuentra Ubicada en la Cuenca Sinú San Jacinto, en la provincia geológica San Jacinto, dicha subcuenca se ubica al W del Valle inferior de Magdalena, estructuralmente se caracteriza por un cinturón de pliegues elongados y alargados, resultado de fallas de propagación dextrales, fallas cabalgantes, en dirección NNE- SSW; evidencias de una tectónica compresiva y una zona de cizalla dextral. (Lozano, Zomora, & SGC, 2014).

Geomorfología

Acorde con la metodología, la subdivisión de unidades geomorfológicas se realiza en base a los ambientes morfogenéticos de la zona, teniendo en cuenta los rasgos y características morfológicas y morfométricas del relieve, los procesos morfodinámicos presentes, los materiales que constituyen el terreno y la información litológica y estructural.

Principalmente la zona de estudio se localiza dentro de la cuenca del valle inferior del Magdalena y la Cordillera Central y hace parte de la región del Bajo Cauca y Caribe Colombiano, con una morfología plana a suavemente colinada. (Mesa & SGC, 2016).

Sobre el área de estudio, se definieron tres ambientes Morfogeneticos, el ambiente más notable dentro del área de solicitud es fluvial, seguido del ambiente antropogénico y finalizando con el ambiente Denudacional, a pesar de que este ambiente ocupa un gran porcentaje dentro del mapa Geomorfológico regional, no tiene una importante presencia en el área de interés.

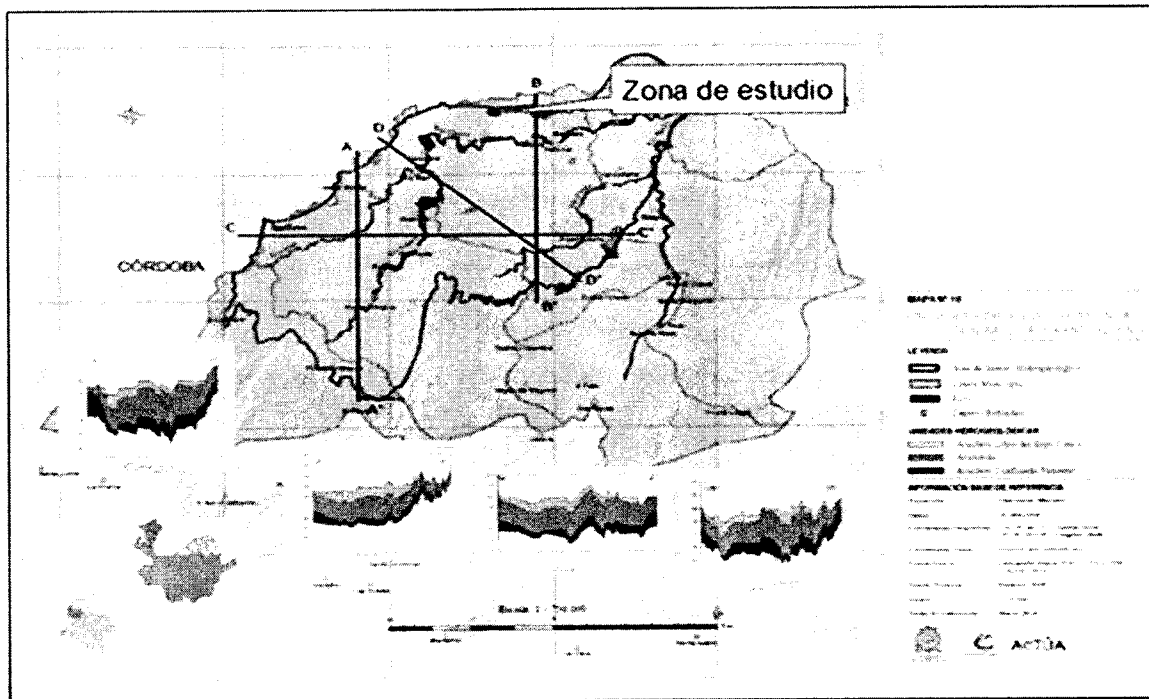
Ambientes morfogenéticos

El ambiente morfogenético que predomina en el área de estudio es el ambiente Denudacional, sin embargo, se ve una marcada influencia de la actividad Fluvial del río San Jorge, dando formación de meandros, así como ciénagas asociadas, de tal manera que el marco geológico y estructural es homogéneo y dominado básicamente por las características texturales de las unidades terciarias. Sumado a esto, sobre el área se da registro de actividades mineras, que identifican la presencia del ambiente antropogénico sobre el área.

Las unidades hidrogeológicas

El sistema acuífero de la zona está conformado por tres unidades hidrogeológicas de manera regional, un acuífero libre denominado informalmente unidad hidrogeológica U123, un acuitardo -unidad U4- y un acuífero confinado -U5.

Regionalmente se evidencia que la zona objeto de análisis está conformada por un acuífero libre del bajo Cauca. En el acuífero libre se conjugan- cubiertas por una delgada capa de suelo, los depósitos aluviales de los ríos Cauca, Man, Nechí y Cacerí y el saprolito poco consolidado de las rocas sedimentarias del Terciario del Miembro Superior de la Formación Cerrito. Abarca toda la planicie del sur de Córdoba, sus mayores espesores se dan a lo largo de varias franjas longitudinales en sentido N10°-15°E y supera los 90 m en los sectores de El Jardín, Río Man y casco urbano de Caucasia; entre los ríos Man y Cauca la profundidad de esta unidad oscila entre 40 y 90 m, paralelo al curso del río Cacerí y hacia la confluencia de los ríos Nechí y Cauca. Esta unidad tiene también importantes espesores que alcanzan hasta 60 m. El acuífero libre se hace considerablemente menos potente, por debajo incluso de los 10 m hacia el norte y el occidente, en los límites con el departamento de Córdoba y hacia el sur en la vertiente andina (Betancur, et al, 2009). En la siguiente imagen se observa las Unidades hidrogeológicas a nivel regional.



La zona objeto de análisis presenta un acuífero libre con un espesor que varía entre 10 a 20 m. Localmente el área a sustraer se tiene dos unidades hidrogeológicas los depósitos aluviales y Betulia arenoso. En la siguiente imagen se observa el Mapa hidrogeológico local de la zona de estudio.

Calidad del agua

Se presenta el inventario de los cuerpos hídricos (lóticos y lénticos) presentes en el área de influencia de la actividad minera y una descripción detallada de aquellos susceptibles de ser afectados por los vertimientos o escorrentía proveniente de la actividad. Adicionalmente, se presenta la caracterización fisicoquímica y bacteriológica, de la corriente hídrica del área de influencia, con mayor afectación por la actividad minera o altamente susceptible de intervención.

Puntos de muestreo

Con el objeto de evaluar la calidad de agua de la fuente hídrica aferente al polígono de influencia minera, se procedió a realizar muestreo de la calidad del agua de este cuerpo de agua. A continuación, se muestran las coordenadas.

Muestreo	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)
Captación	883056.58	1389685.22
Vertimiento	883173.50	1389804.38

Caracterización del agua

Para la caracterización de la calidad del agua de los cuerpos o drenajes aledaños al polígono de estudio, se hicieron análisis puntuales de calidad de agua, a través del laboratorio de aguas de ACUAZUL LTDA. Los resultados de los análisis se muestran en la tabla a continuación:

Parámetro	Vertimiento 1	Captación 1
Acidez total (mg CaCO ₃ /L)	<15,0 ± ND	
Alcalinidad total (mg CaCO ₃ /L)	<10,0 ± ND	
Cadmio (mg Cd/L)	<0.01	
Cloruros (mg Cl/L)	<25,000 ± ND	<5.000 ± ND
Cobre (mg Cu/L)	<0.050 ± ND	
Cromo total (mg Cr/L)	<0.100 ± ND	
DBO ₅ total (mg/L)	<2,5 ± ND	<2.5 ± ND
DQO total (mg O ₂ /L)	<25 ± ND	
Dureza Cálrica (mg CaCO ₃ /L)	<10.0 ± ND	
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	<10.0 ± ND	
Fósforo total (mg P/L)	0.034 ± 0.001	
Grasa y aceites (mg grasas y aceites/L)	<8.00 ± ND	
Hierro total (mg Fe/L)	3,088 ± 0,618	
Mercurio (mg Hg/L)	<0.001 ± ND	
Níquel (mg Ni/L)	<0.100 ± ND	
Nitratos (mg NO ₃ -N/L)	<5.000 ± ND	<1.000 ± ND
Nitritos (mg NO ₂ -N/L)	<0.400 ± ND	
Nitrógeno Amoniacal (mg NH ₃ -N/L)	<5.0 ± ND	

-3 Ortofosfatos (mg PO ₄ /L)	<2.000 ± ND	
Ph (Unidades de Ph)		6.70 ± 0.13
Plata (mg Ag/L)	<0.030 ± ND	
Plomo (mg Pb/L)	<0.150 ± ND	
Sólidos Sedimentables (mL/L)	0.3± ND	
Sólidos suspendidos totales (mg SST/L)	101.50 ± 7.31	
2 Sulfatos (mg SCO ₄ /L)	<25.000 ± ND	
Zinc (mg Zn/L)	<0.060 ± ND	
Arsénico Total (mg As/L)	<0.0025	

Parámetro	Vertimiento 1	Captación 1
Cianuro Total (mg CN/L)	<0.0100	
Fenoles (mg Fenol/L)	<0.100	
Hidrocarburos (mg/L)	<0.2	
Nitrógeno total Kjeldahi* (mg N/L)	<3.00	
Sulfuros (mg S ₂ -/L)	<1.0	
Fosfatos		<0.400 ± ND
Oxígeno Disuelto (mg O ₂ /L)		3.40 ± ND
Saturación oxígeno % (calculo)		<38.7 ± ND
Solidos Totales (mg ST/L)		36.00 ± 0.72
Turbiedad (N.T.U)		15 ± 2
Coliformes Fecales (NMP/100ml)		8230

ND:NO DETERMINADO

Usos del agua

A continuación, se muestran los usos actuales de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia y su ubicación.

- Usos y usuarios del recurso hídrico

Para determinar el uso del agua en la zona de estudio, es necesario identificar en primera instancia los diferentes usos y usuarios del agua. Para este fin, el insumo principal son las bases de datos de usuarios del agua que posee la corporación ambiental de la zona. Esta información resulta relevante para (i) identificar los principales usuarios del agua en la zona, (ii) definir cuáles son los diferentes usos que se presentan en cada una de las unidades de análisis y de esta forma acotar los cálculos de demanda empleando la metodología del ERA, y (iii) contrastar los cálculos de demanda por uso empleando la metodología ERA contra las concesiones de agua existentes.

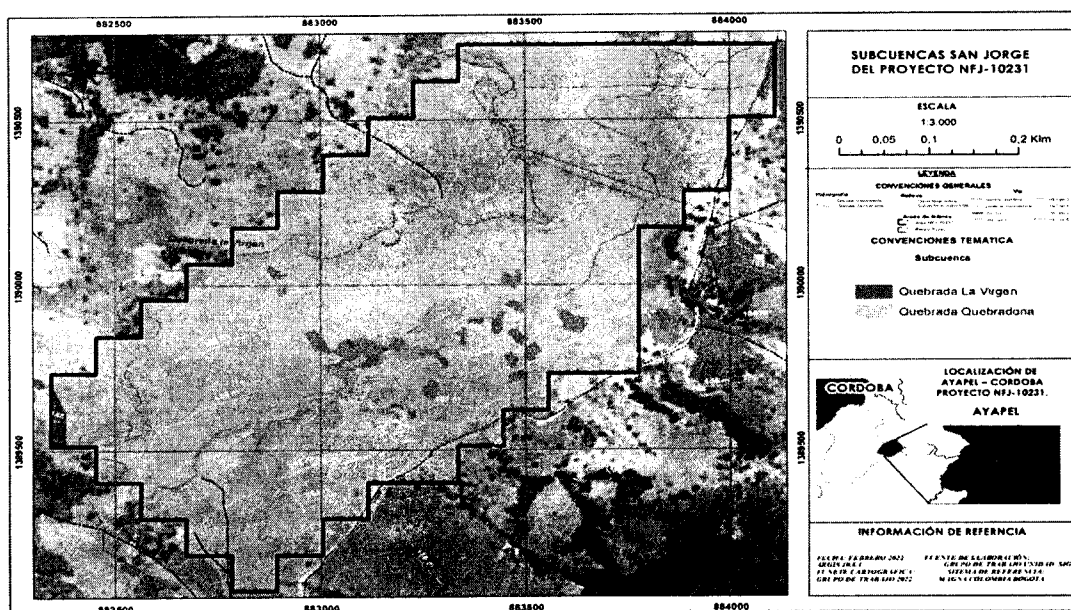
Acorde a lo anterior, se procedió hacer una búsqueda detallada en las bases de datos de SIRH y SIAC, encontrándose lo siguiente:

- Los usuarios del recurso hídrico de la zona que se puedan ver afectados por el uso del recurso hídrico por parte de la mina sería la zona urbana del municipio de Ayapel, localizada a 23.6 km aguas abajo de la zona minera; sin embargo, debido a que la distancia entre el cuerpo de agua objeto de influencia del proyecto minero y la zona urbana del municipio de Ayapel es bastante grande, se concluye que no hay ningún tipo de población afectada.
- Respecto a las concesiones y vertimientos reportadas por el SIRH y por SIAC, no se encontró información.

Hidrografía e Hidrología

El área de sustracción NFJ-10231, se encuentra ubicado de acuerdo con la zonificación de unidades hidro geográficas de la siguiente forma:

UNIDAD	NOMBRE	CODIGO
Área hidrográfica	Magdalena Cauca	2
Zona hidrográfica	Bajo Magdalena -Cauca-San Jorge	25
Subzona hidrográfica	Bajo San Jorge - La Mojana	2502



Hidrográficamente, sobre el área que abarca la solicitud se identifica la presencia de la Quebrada La Virgen, un drenaje sencillo sin identificación y dos drenajes menores intermitentes ubicados en el costado suroccidental del título. En la siguiente imagen se observa la quebrada la virgen.



De acuerdo con las características del área, al evidenciarse una intervención previa por el desarrollo de actividades mineras, se registra la presencia de algunos cuerpos de agua artificiales en el área de estudio, denominados charcas o pozas de sedimentación, generadas como producto de la recirculación de agua utilizada en la aplicación de procesos gravimétricos para la obtención de minerales. En la anterior imagen se identifica la ubicación de los afluentes hídricos y cuerpos de agua presentes sobre el área de estudio y a mayor detalle se ven representados en la ilustración siguiente.



Parámetros estudio Hidrológico

- Precipitación

La precipitación incluye la lluvia, la nieve y otros procesos mediante los cuales el agua cae a la superficie terrestre, tales como el granizo y nevisca (Chow, 1994). La precipitación, la cual es toda agua meteórica que cae en la superficie de la tierra, tanto en forma líquida y sólida, para la formación de la precipitación se requiere la condensación del vapor del agua atmosférico, luego el agua líquida se convierte en estado gaseoso siendo esta la fase de evaporación para así producir un escurrimiento superficial, infiltración, percolación flujo subterráneo y retorno a la superficie siguiendo con la formación de corrientes superficiales, ríos, arroyos, y su descarga en lagos, mares, entre otros y finalmente de nuevo la evaporación para dar inicio de nuevo al ciclo. Para la medición de la precipitación se utilizan las medidas pluviométricas, que expresan la cantidad de lluvia Δh , como la altura caída y acumulada sobre una superficie impermeable. Para dichas mediciones se utilizan los pluviómetros y los pluviógrafos (Sáenz, 1995).

Se realiza el estudio hidrológico de la zona para estimar caudales y volúmenes de agua disponibles y necesarios para los métodos analíticos de diseño descritos a continuación:

Latitud: 0733N	Tipo estación: PM
Longitud: 7609W	Municipio: Tarazá
Entidad: 01 IDEAM	Departamento: Antioquia
Fecha instalación: Nov 1982	Elevación: 175 msnm
Regional 01 Antioquia	Corriente: Tarazá

Sobre la zona de estudio se presenta un régimen mono-modal en el ciclo anual de la precipitación, acorde a los datos de la estación número 26240170 PLAYA ALTA, localizada en el municipio de TARAZÁ dispuesta por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia), la cual arroja los datos de precipitaciones medias mensuales, que posteriormente son analizados.

- Análisis de lluvias

Se obtuvieron los registros de precipitaciones por medio de la base de datos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), luego de esto se realizó el debido análisis de precipitaciones por el método racional, obedeciendo al uso de precipitaciones máximas probables. Para calcular la lluvia esperada se consideraron los valores lluvia obtenidos de la estación meteorológica de la zona de estudio durante varios años de registro (a nivel diario, mensual y anual).

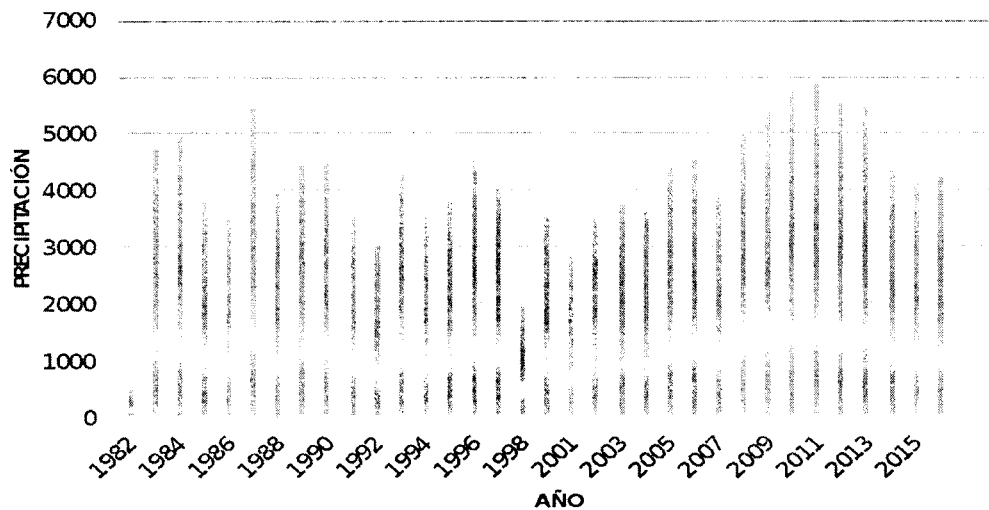
Año	Valor Anual Máx(mm)	Año	Valor Anual Máx(mm)
1982	495,1	2000	3519
1983	4732,4	2001	2861
1984	4951	2002	3512,3
1985	3881,4	2003	3725
1986	3522,7	2004	3668
1987	5483,9	2005	4504
1988	3973,2	2006	4598

Año	Valor Anual Máx(mm)	Año	Valor Anual Máx(mm)
1989	4468,3	2007	3885
1990	4476,5	2008	5371
1991	3545	2009	5372
1992	3021,3	2010	5733
1993	4387,6	2011	5870
1994	3543,7	2012	5544
1995	3920,2	2013	5482
1996	4556	2014	4413
1997	4040	2015	4124
1998	1961	2016	4259,6

- Variabilidad temporal

Para el registro de precipitaciones se observa que a escala anual las lluvias presentan gran variabilidad de un año a otro, por lo que se puede definir que los valores de precipitación no son homogéneos.

HISTOGRAMA



El comportamiento de las lluvias como promedio mensual en la estación fluctúa según ciclo hidrológico presente en la zona de estudio relacionado con los fenómenos niño y niña presente en la serie histórica.

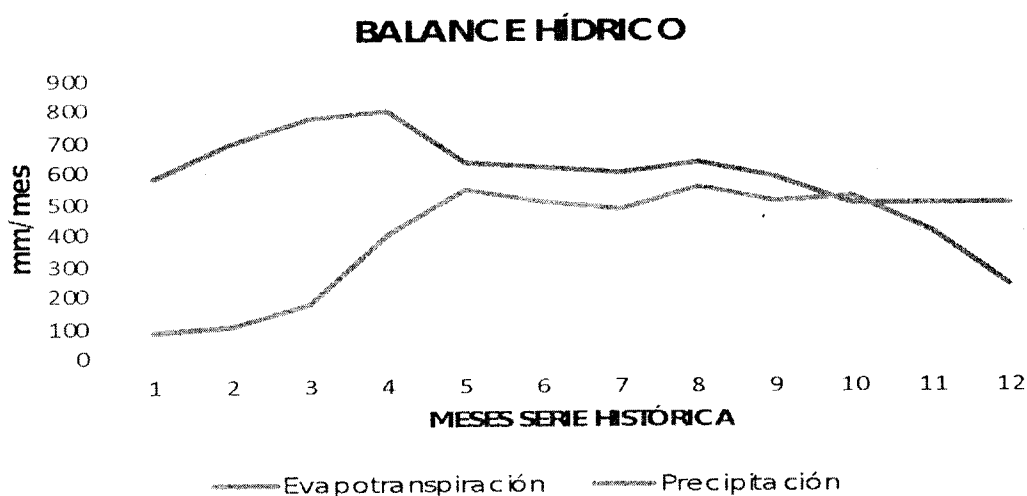
valores de precipitación media mensual (mm):

Valores	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
---------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Medios	82,9	98,5	174,4	393,9	539,9	496,9	475,7	552,3	503,6	519,5	402,8	224,6
Máximos	334	695	424	772	945	740	899	904	789	1075	659	572
Mínimos	0	0	0	112	187	250	174	316	217,5	274	99	43

- Balance hídrico de una cuenca hidrográfica

Del balance hidrológico se puede conocer el estado de humedad de la cuenca, la cual está asociado al aporte de precipitación recibida y al descuento de las pérdidas generadas, con ello se está en la condición de clasificar el tipo de año (húmedo, normal o seco) (Gálvez, 2011).



En la ilustración anterior se relacionan los parámetros de evapotranspiración y precipitación para inferir en el comportamiento de las entradas y salidas de agua sobre la zona de estudio. Note, las tasas altas de evapotranspiración con respecto a la entrada de agua por precipitación; asegurando que las anualidades están representadas por épocas secas en su mayoría.

Calidad del agua

- Las fuentes de contaminación

La calidad del agua de los sistemas de agua se evalúa en función de los indicadores. En ellos se describen el efecto de las fuentes de contaminación, la sostenibilidad ambiental sistemas de agua y usos del agua.

Las fuentes de contaminación caracterizan el tipo de impacto que está sujeto al sistema de agua y se clasifican generalmente en difusa o puntual. Las fuentes difusas son aquellas distribuidas en el espacio y no tienen un lugar definido del sistema de la contaminación y fluidez en la entrada y salida. Por ejemplo, la contaminación de pesticidas agrícolas, la contaminación de pluvial, la erosión de las zonas agrícolas y urbanas, entre otros.

La Contaminación puntual permite identificar la fuente y su carga, además de su entrada en sistema de flujo como un efluente de aguas residuales domésticas o industriales. Los indicadores de calidad del agua se denominan parámetros o sustancias, que representan los tipos de

contaminación; como lo representa la contaminación de origen orgánico del alcantarillado doméstico que utiliza parámetros tales como DBO - Demanda Bioquímica de Oxígeno, D - Oxígeno Disuelto y coliformes. En la primera se identifican, respectivamente, la demanda de oxígeno y su concentración en el agua, básica para la vida acuática y la segunda es indicativo bacteriológico de transmisión de enfermedades. El nitrógeno y el fósforo en sus diferentes composiciones son indicadores de nutrientes que mejoran la eutrofización de las masas de agua con diferentes consecuencias en términos de los cambios ambientales.

La sostenibilidad ambiental de los sistemas de agua depende de la interacción entre las fuentes de contaminación físicas, químicas y biológicas de estos sistemas fauna y flora.

- Análisis físico químico del agua

Fue tomada como referencia el antecedente de la Mina Rio Rayo sobre La subcuenca del Rio Cauca como referente al proyecto de estudio ARE TB8-16011 valorada con parámetros fisicoquímicos de agua para conocer su calidad, mediante la toma de dos (4) muestras puntuales compuestas, tomando alícuotas cada dos horas. Dos muestras aguas arriba y luego dos muestras aguas abajo con respecto al punto de vertimiento de AR no domésticas pertenecientes a la mina Rio Rayo efectuado en el año 2017.

Las muestras colectadas fueron debidamente integradas y etiquetadas en campo en partes iguales, para obtener de esta forma una muestra final compuesta. Así mismo se procedió con las muestras puntuales en cuanto a su rotulación.

Para seleccionar los parámetros a medir se consideró el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (1076 de 2015), en el capítulo 3, sección 2, en los artículos del 2.2.3.3.2.1. al 2.2.3.3.2.10 se definen los diferentes usos del agua, de igual forma en el mismo capítulo en la sección 9, se determinan los criterios de calidad del agua dependiendo del uso haciendo referencia a aguas superficiales y subterráneas.

La siguiente tabla muestra los Valores fisicoquímico de agua superficial (Sub Cuenca Rio Cauca-San Jorge)

Parámetros	Unidad	Punto 1 AR	Punto 2 AR	Punto 1 AB	Punto 2 AB
Conductividad	S/cm	142,5	143	143	142
Sólidos Totales	ml	537	569	562	603
Sólidos suspendidos Totales	mg/l	428	448	428	474
DBO5	mg O ₂ /l	3,53	4,6	3,67	4,33
DQO	mg/l	Menor 35,0	Menor 35,0	Menor 35,0	58
Nitratos	mg/l NO ₃	0,74	0,76	0,75	0,76
Nitrógeno amoniacal	ml	0,05	0,07	0,06	0,06
Ortofosfato	mg PO ₄ -P/L	0,05	0,04	0,04	0,04
Arsénico	mg/l As	Menor 0,0050	Menor 0,0050	Menor 0,0050	Menor 0,0050
Cadmio	mg/l Cd	Menor 0,010	Menor 0,010	Menor 0,010	Menor 0,010
Hidrocarburos Totales		Menor 2,1	Menor 2,1	Menor 2,1	Menor 2,1
Mercurio	Microg/l Hg	0,0113	0,0049	0,0112	0,0063
Plomo	mg/l Pb	Menor 0,067	Menor 0,067	Menor 0,067	Menor 0,067

De acuerdo con la normatividad de vertimientos. Los parámetros de sólidos suspendidos totales y concentración de metal pesado (Mercurio Hg) están por encima del valor permisible admitido

por la normatividad colombiana en las muestras tomadas para análisis con respecto a cuerpos de agua superficial, tal es el caso del Río Cauca.

Sin embargo, se resalta que el incremento en el parámetro de sólidos suspendidos totales obedece naturalmente a la mecánica fluvial del Río Cauca relacionándose con el material de transporte asociado a erosión. Estos incrementos del metal pesado Mercurio (Hg) obedecen partiendo de un Background natural proveniente del suelo y cuerpos de agua además de la acción antrópica (Actividad minera) predominante en la zona del bajo Cauca Antioqueño. Importante considerar dicha actividad antrópica que se desarrolla aguas arriba del vertimiento puntual de la quebrada El chispero, además que, al comparar los valores obtenidos en esta zona, con los valores de concentración del metal en los puntos aguas abajo del Río Cauca después del vertimiento de la quebrada, son mayores; lo que concluye que el Río Cauca lleva consigo altas concentraciones de Mercurio en su trayecto. En la siguiente tabla se muestran los Valores máx permisibles sector Minería Oro resolución 0631/17-03-2015.

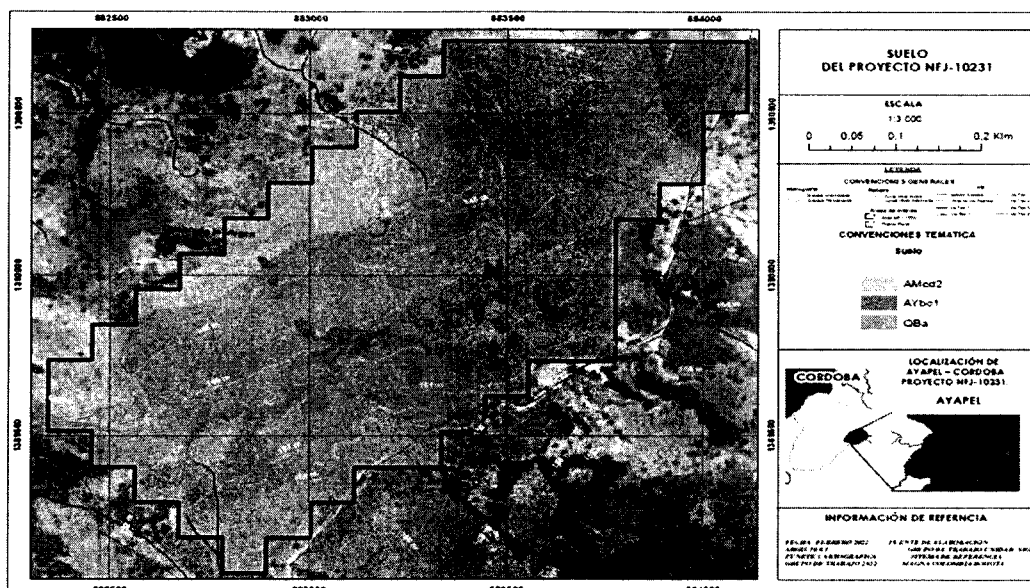
Parámetros	Unidad	Valor
Conductividad	S/cm	Análisis y reporte
Sólidos Totales	ml	Análisis y reporte
Sólidos suspendidos Totales	mg/l	50
DBO5	mgO2/l	50
DQO	mg/l	150
Nitratos	mg/l NO3	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	ml	Análisis y reporte
Ortofosfato	mg PO4-P/L	Análisis y reporte
Arsénico	mg/l As	0.1
Cadmio	mg/l Cd	0.05
Hidrocarburos Totales		10
Mercurio	Microg/l Hg	0.002
Plomo	mg/l Pb	0.2

Suelos

En el área estudiada de la solicitud de sustracción presenta 3 asociaciones de suelos las cuales son las siguientes: AMcd2, AYbc1, Qba. En la siguiente tabla se muestra la Asociaciones de suelos en el proyecto NFJ-10231

Clase AGROLOGICA	SUELOS	AREA	% AREA
VI	Qba	122,83	83,25
VI	AYbc1	6,15	4,17
VII	AMcd2	18,56	12,58
Total		147,5353	100,00

Los suelos de clase VI: no laboreo. Pastoreo o silvicultura, mientras los suelos clase VII son de no laboreo Pastoreo o silvicultura muy controlados. La siguiente imagen es el plano de unidades cartográficas de suelo en el proyecto NFJ-10231.



Para Colombia se ha adoptado para su registro la metodología Corine Land Cover, que se fundamenta en la obtención de datos sobre usos del suelo en una terminología básica que distingue entre superficies artificiales, superficies agrarias, zonas forestales y boscosas, humedales y masas de agua. Las superficies artificiales engloban las zonas urbanas, las zonas industriales y comerciales, las redes viarias y ferroviarias junto con los terrenos a ellas asociados y las zonas portuarias y aeropuertos, las zonas de extracción mineras, escombreras y vertederos y zonas en construcción y, por último, las zonas verdes urbanas y las instalaciones deportivas y recreativas. (CORINE Land Cover. 2009). La identificación de las coberturas vegetales presentes en la zona de la solicitud legalización placa N° NFJ- 10231, se observó con base en las categorías propuestas en la metodología CORINE Land cover adaptada para Colombia a escala 1.100.000.

El uso actual de la tierra, en el cual, el título minero se concentra, se observa Según la metodología Corine Land Cover Zonas de extracción minera, pastos limpios, plantación forestal, y cuerpos de aguas artificiales.

- Conflictos de uso de la tierra

Para el área de sustracción de placas N° NFJ-10231, con un área de 147,5353 hectáreas, se presentan los conflictos de usos, Sobre utilizado con 23,92ha, que equivale a un 16,21%, subutilizado ligeramente un área de 58,67 ha que equivale a 39,76 ha, Subutilizado moderado con 3,86 ha, que equivale 2,62%, y Adecuado o sin conflicto de uso 61,09 ha que equivale a 41% del área total de influencia directa de intervención. En la tabla se muestra el Conflicto del uso del suelo.

Conflicto del uso del suelo	Área (Ha)	Área %
Conflicto por sobreutilización moderada	23,92	16,21
Conflicto por subutilización ligera	58,67	39,76
Conflicto por subutilización moderada	3,86	2,62
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	61,09	41,41
TOTAL	147,5353	100

Meteorología y Clima

- Clima

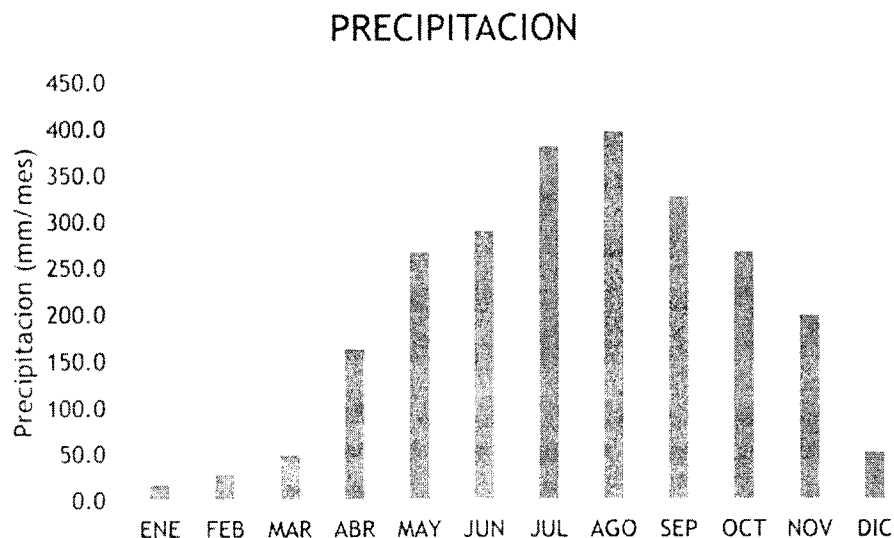
En Ayapel, los veranos son cortos y tórridos; los inviernos son largos, caliente y mojados y está opresivo y nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 39 °C. Los registros de temperatura, brillo solar, temperatura humedad relativa y precipitaciones se tomaron en base a los promedios climatológicos del IDEAM, del periodo 1981-2010, tomando como referencia los datos emitidos por la estación de Ayapel.

En la tabla se muestran los datos de la Estación meteorológica (IDEAM):

CODIGO	CATEGORIA	NOMBRE	MUNICIPIO	DEP	ELEVACION	LONGITUD	LATITUD
25025150	CO	Ayapel	Ayapel	Córdoba	22	75°9'52.2"W	8°17'42.7"N

- Precipitación

El diagrama de precipitación para Ayapel muestra cuántos días al mes, se alcanzan ciertas cantidades de precipitación. En los climas tropicales y los monzones, los valores pueden ser subestimados. Se puede observar según la estación meteorológica de Ayapel, un comportamiento monomodal, registrando las máximas precipitaciones en el segundo semestre del año, respectivamente en los meses de julio y agosto con un pico de hasta 397.2 mm/mes, y una sequía en el primer trimestre del año con precipitaciones que no superan el 49.1 mm/mes.

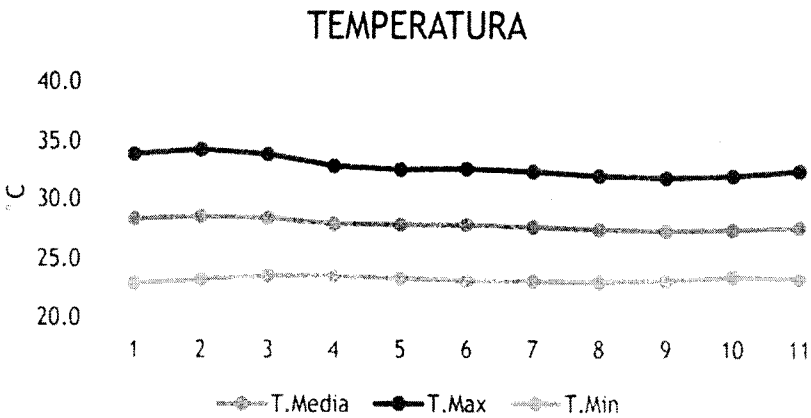


En la tabla se muestra los Registros de precipitación:

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION	18.1	28.8	49.1	162.9	267.2	290.9	380.7	397.2	326.9	266.8	198.7	51.7	2439.1

- Temperatura

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 36°C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 39 °C. pero parcialmente los días se mantienen en temperaturas de 27 a 28°C.



MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERAURA MEDIA	27.8	28.4	28.6	28.4	27.9	27.9	27.8	27.7	27.5	27.3	27.4	27.7	27.8
TEMPERATURA MAXIMA MEDIA	33.1	33.9	34.3	33.9	32.9	32.6	32.6	32.4	32.0	31.9	32.0	32.4	32.8
TEMPERATURA MINIMA MEDIA	22.7	22.9	23.2	23.6	23.6	23.3	23.1	23.1	23.0	23.1	23.5	23.3	23.2

- Humedad Relativa

En Ayapel la humedad relativa está en variaciones con sus picos más altos en los meses de agosto a noviembre con un porcentaje del 85% de humedad, siendo así meses en los que la sofocación es de tener en cuenta para trabajos de esfuerzo físico.

HUMEDAD RELATIVA



Tabla sobre la Humedad relativa de la Fuente del IDEAM:

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
HUMEDAD RELATIVA	81	79	78	81	84	85	84	85	85	85	85	84	83

- Brillo Solar

Se observa que en Ayapel la intensidad solar está dada aproximadamente de 4 a 5 horas promedio en el año, siendo días calurosos y soleados.

BRILLO SOLAR

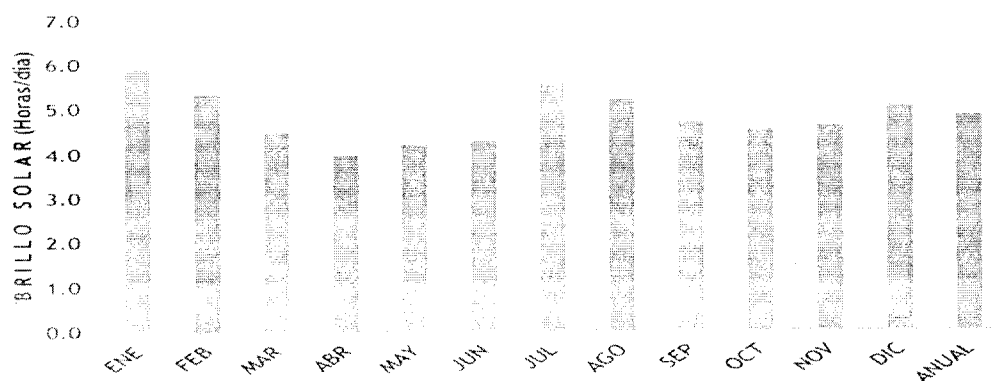


Tabla sobre la Intensidad Solar de la Fuente del IDEAM:

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
BRILLO SOLAR	5.9	5.4	4.5	4.0	4.2	4.3	5.5	5.2	4.7	4.5	4.6	5.0	4.8

Biodiversidad para el área de influencia

- Flora

A Continuación, Se presentan las zonas de vida existentes en el área del proyecto NFJ-1023, y el mapa de ecosistemas de acuerdo con el mapa de Ecosistemas Marinos y Terrestres. Para esto

se usó la metodología corine land cover adaptada para Colombia. La siguiente tabla es de los Ecosistemas encontrados en la zona de estudio.

Ecosistema	Área (Ha)	% Área
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Bosque de galería y ripario	17,67	11,98
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Lagunas, lagos y ciénagas naturales	31,62	21,43
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Pastos arbolados	4,71	3,19
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Pastos limpios	71,20	48,26
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Red vial y territorios asociados	0,51	0,35
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Zonas de extracción minera	8,76	5,94
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Bosque de galería y ripario	1,32	0,90
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Pastos arbolados	0,62	0,42
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Pastos limpios	7,21	4,88
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Red vial y territorios asociados	0,34	0,23
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Zonas de extracción minera	3,58	2,43
Total	147,5353	100

- Coberturas vegetales.

En el presente documento se entrega el mapa de cobertura vegetal, elaborado con imágenes del satélite (LANDSAT-8). Se muestra una reducción de este mapa, junto con el cuadro general de la leyenda. Muestran la distribución de áreas entre distintas clases de coberturas de la tierra encontradas en la zona de estudio. Es importante anotar que solo se cartografiaron las categorías de cobertura que superan el área mínima cartografiable.

En términos generales, se presentan las siguientes clases de coberturas vegetales:

Bosque de galería y riparios: áreas con vegetación herbácea o arbustiva.

Lagunas, lagos y Ciénegas naturales: aguas continentales

Pastos arbolados: áreas agrícolas heterogéneas

Pastos limpios: áreas cultivos anuales o transitorios

Vías: zonas industriales o comerciales y redes de comunicación.

Zonas de extracción minera: territorios artificializados.

La siguiente Tabla muestra las Coberturas vegetales en el área de influencia directa del proyecto:

Cobertura	Área(ha)	%Área
Pastos limpios	78,41	53,14
Bosque de galería y ripario	19,00	12,88
Red vial y territorios asociados	0,85	0,58
Zonas de extracción minera	12,34	8,36
Lagunas, lagos y ciénagas naturales	31,62	21,43
Pastos arbolados	5,32	3,61
Total	147,5353	100

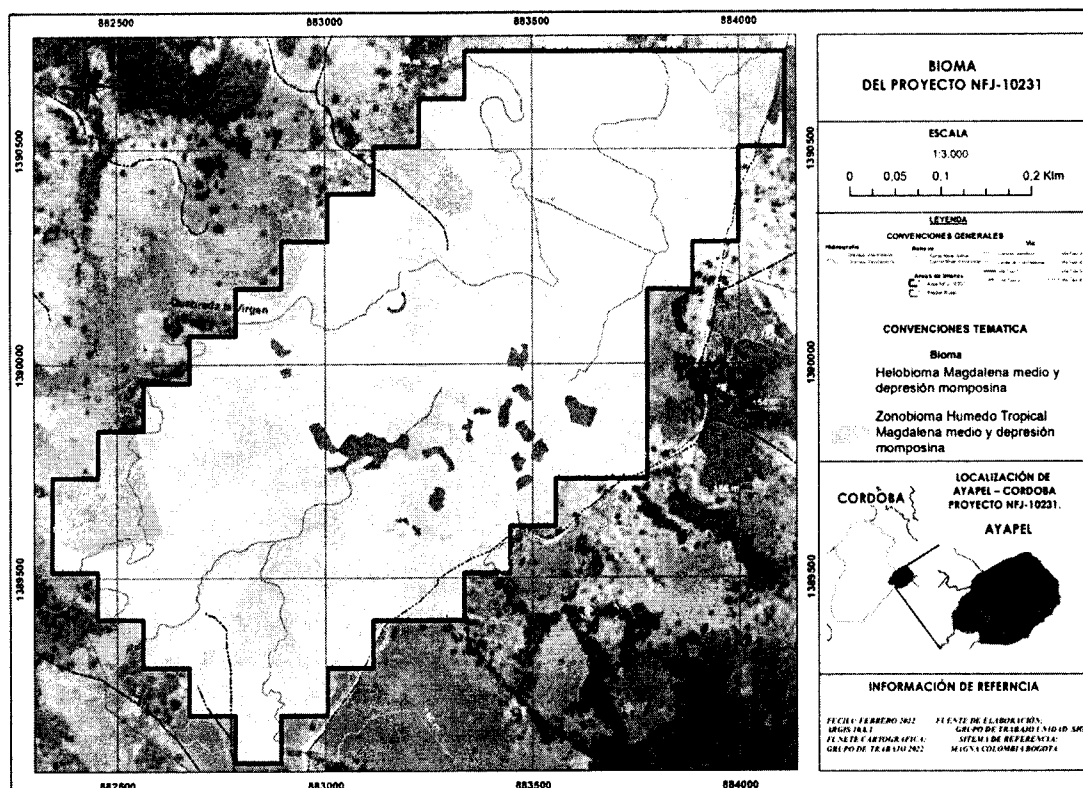


Tabla de los Biomas en la zona de influencia directa del proyecto:

BIOMA	Área ha	% Área
Helobioma Magdalena medio y depresión Momposina	134,46	91,14
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	13,06	8,85
Total	147,5353	100

- Composición florística

La flora presente en el área de estudio corresponde a plantas especializadas, con adaptaciones morfológicas o fisiológicas que les permiten crecer y sobrevivir en este tipo de hábitat. Muchas de las especies que aquí cohabitan necesitan suelos húmedos permanente o temporalmente para

poder sobrevivir, mientras que otras especies pueden crecer tanto en los humedales como en otro tipo de ambientes.

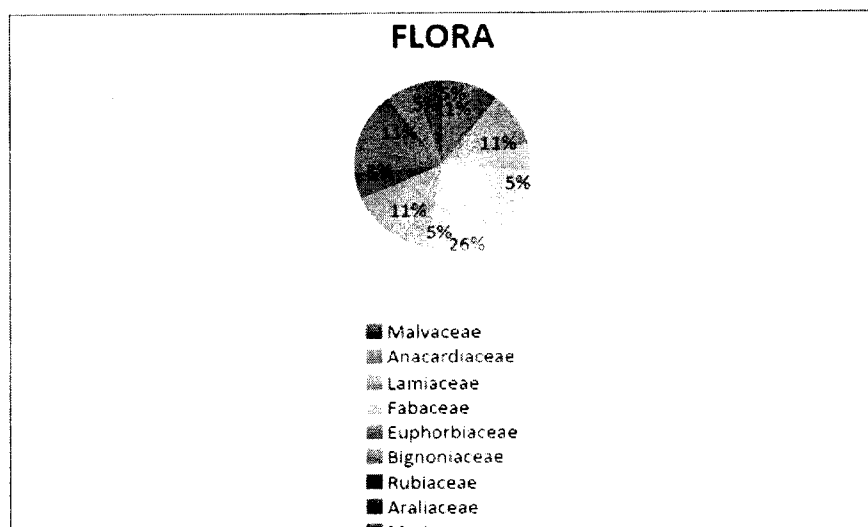
Esta flora es de vital importancia tanto para el establecimiento de diferentes formas de vida, que también se han adaptado para vivir en estos ecosistemas, como para las comunidades que se han asentado alrededor de los mismos y que durante muchos años han extraído de estos ecosistemas lo necesario para su subsistencia manteniendo una estrecha relación con este entorno.

Para los resultados obtenidos de la flora se encuentran un total de 15 especies distribuidas en 9 familias y 7 órdenes en el área de investigación, la familia con más números de especies fue Fabaceae con 4 especies seguida por Malvaceae, Bignoniaceae y Anacardiaceae con 2 especies.

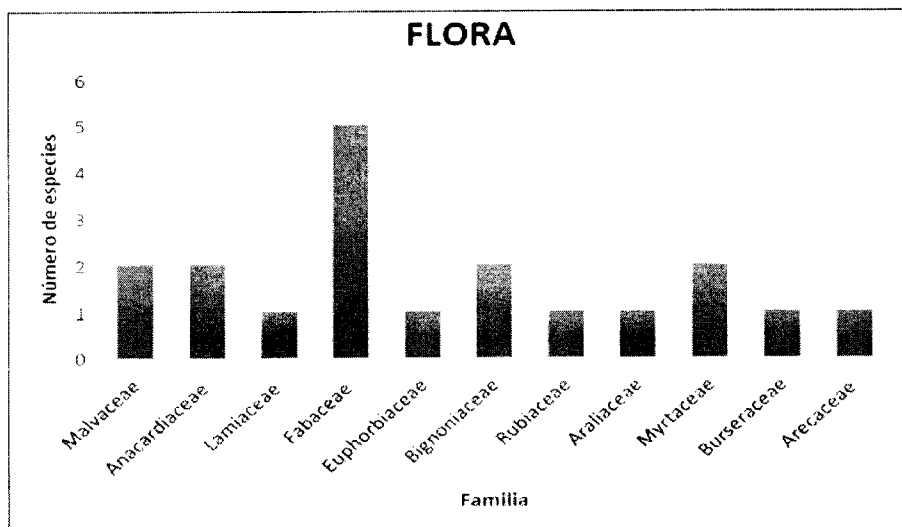
La siguiente Tabla muestra las Principales especies de flora asociadas al ecosistema de bosque muy húmedo tropical (Bh-T) característico del área de estudio. (Categoría de amenaza (libros rojos y IUCN): Criticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), LR= Bajo riesgo, ca: casi amenazado, No evaluado (NE).

Orden	Familia	Especie	Estado de conservación
Malvales	Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	No evaluado
Malvales	Malvaceae	<i>Pseudobombax septenatum</i>	No evaluado
Sapindales	<u>Burseraceae</u>	<i>Bursera simaruba</i>	LC
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	LC
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Manguifera indica</i>	LC
Fabales	Fabaceae	<i>Leucena leucocephala</i>	No evaluado
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	LC
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	VU
Fabales	Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	LC
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	No evaluado
Arecales	<u>Arecaceae</u>	<i>Cocos nucifera L.</i>	LC
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	LC
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	LC
Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	LC
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	LC
Rubiales	Rubiaceae	<i>Isertia haenkeana</i>	LC
Fabales	Fabaceae	<i>Cassia moschata</i>	No evaluado
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	LC
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp</i>	No evaluado

Porcentajes de especies por familias presentes en el área de investigación:



Abundancia de especies florísticas por familias reportadas en el área de investigación



En los resultados obtenidos se puede observar que la mayor parte de la flora se encuentra en un estado de conservación LC (preocupación menor) según (IUCN). La otra parte de la flora se encuentra en estado no evaluado o estado desconocido.

En los resultados obtenidos se puede observar que la mayor parte de la flora se encuentra en un estado de conservación LC (preocupación menor) según (IUCN). La otra parte de la flora se encuentra en estado no evaluado o estado desconocido.

En cuanto a la representatividad de las familias de flora, la más dominante fue Fabaceae con cinco especies (26%), seguida de Malvaceae (11%), Anacardiaceae (11%), Bignoniaceae (11%) y Myrtaceae (11%) con dos especies cada una y las menos representativas fueron Lamiaceae (5%), Euphorbiaceae (5%), Rubiaceae (5%), Araliaceae (5%), Burseraceae (5%) y Arecaceae (5%) con una especie cada una.



Iseria haenkeana

Schefflera morototoni

- Fauna

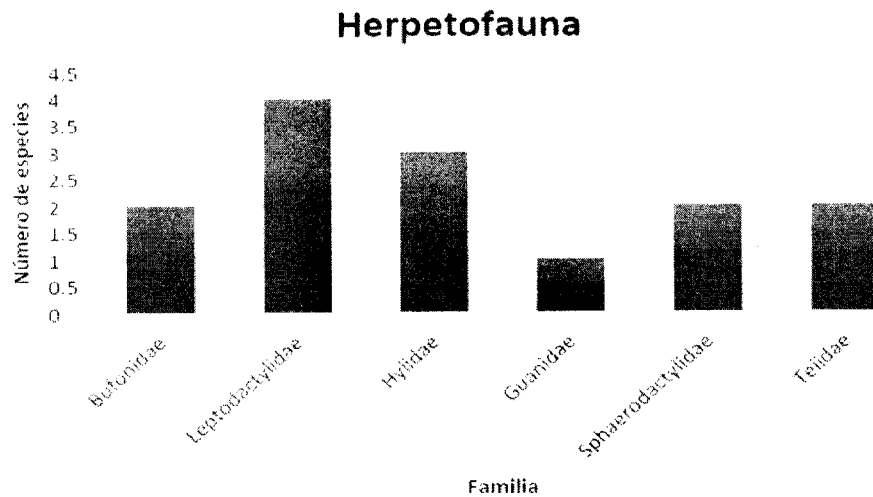
Herpetofauna (anfibios y reptiles)

La poca riqueza de anfibios puede estar determinada o tener una posible relación existente entre la deforestación y la presencia de estas especies. La deforestación selectiva para llevar a cabo actividades antrópicas genera en muchos casos, áreas semiabiertas, con el consecuente paso directo de los rayos solares al suelo del bosque, afectando la humedad y temperatura de este durante las horas del día, los cuales son factores limitantes para la presencia de anfibios en cualquier ecosistema.

En la Tabla se muestran las Principales especies de Herpetofauna asociada al ecosistema de bosque húmedo tropical (Bmh-T) característico del área de estudio. (Categoría de amenaza (libros rojos y (IUCN): Críticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazad

Orden	Familia	Especie	E. C (IUCN)	Gremio T.
Anura	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	LC	Insectívoro
	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	LC	Insectívoro
	Bufonidae	<i>Rhinella humboldti</i>	LC	Omnívoro
	Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	LC	Insectívoro
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	LC	Insectívoro
	Hylidae	<i>Hypsiboas pugnax</i>	LC	Insectívoro
Squamata	Hylidae	<i>Hypsiboas crepitans</i>	LC	Insectívoro
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus insularum</i>	LC	Insectívoro
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	LC	Insectívoro
	Guanidae	<i>Iguana iguana</i>	NE	Omnívoro
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	LC	Omnívoro
	Teiidae	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	LC	Omnívoro
	Sphaerodactylidae	<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	LC	Omnívoro
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	LC	Omnívoro

Familias de anfibios y reptiles encontradas en el área de estudio:



La mayoría de las especies reportadas en la zona, se encuentran en estado de preocupación menor. Algunas presentan una de amplia distribución. Los registros de reptiles corresponden particularmente a especies de áreas abiertas y con tolerancia a acciones antrópicas; sin embargo, algunos dependen de que exista vegetación ribereña para la producción de hojarasca, la cual es utilizada por muchos individuos para hábitat y sitio de alimentación. Estas características son bajas en la zona de estudio ya que allí existen potreros para ganadería y agricultura.



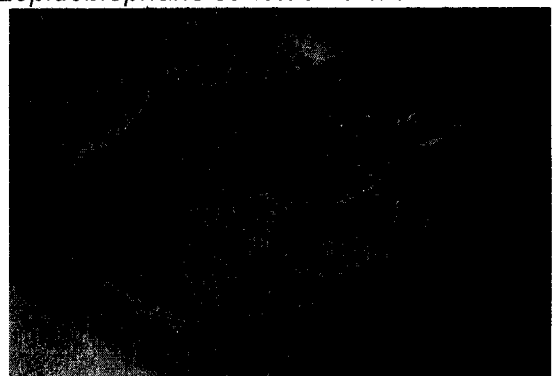
Hypsiboas crepitans



Lepidoblepharis sanctaemartae



Cnemidophorus lemniscatus



Leptodactylus insularum



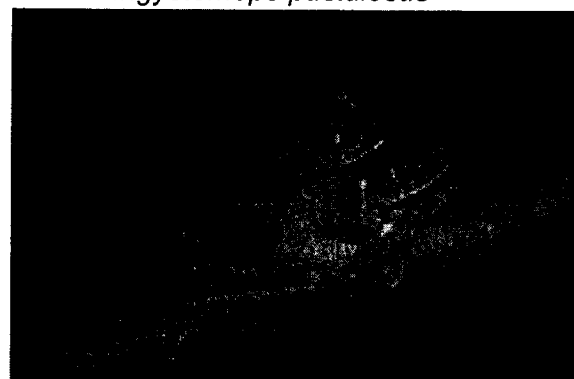
Rhinella marina



Engystomops pustulosus



Leptodactylus fuscus



Hypsiboas pugna

- Avifauna (aves)

Se reportan un total de 26 especies distribuidas en 10 familias y 6 órdenes, la familia con mayor número de especies fue Thraupidae con cinco especies, seguida por la familia Tyrannidae con tres especies; para Columbidae, Psittacidae, Cathartidae y Troglodydae se registraron dos especies para cada una; y las menos representativas fueron Icteridae, Corvidae, Cerylidae y Cuculidae con una especie cada una.

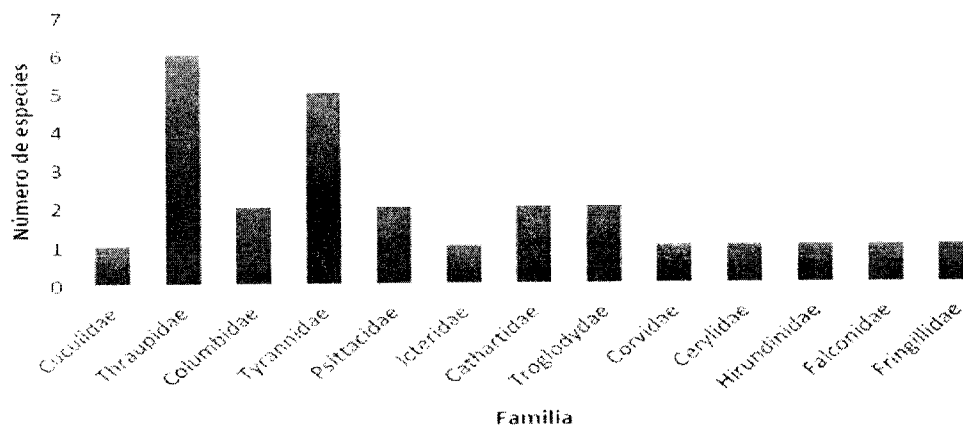
La Tabla muestra las Principales especies de aves asociada al ecosistema de bosque húmedo tropical (Bmh-T) característico del área de estudio. (Categoría de amenaza (libros rojos y (IUCN): Críticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT).

Orden	Familia	Nombre científico	E. C (IUCN)	Gremio T.
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	LC	Insectívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	LC	Insectívoro
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	LC	Granívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC	Insectívoro
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	LC	Insectívoro
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	LC	Necrófago
Paseriformes	Troglodydae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	LC	Insectívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	LC	Insectívoro

Orden	Familia	Nombre científico	E. C (IUCN)	Gremio T.
Paseriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	LC	Granívoro
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	LC	Necrófago
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotoyeris jugularis</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	LC	Granívoro
Paseriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	LC	Insectívoro
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	LC	Granívoro
Paseriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	LC	Insectívoro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	LC	Insectívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	LC	Insectívoro
Coraciiformes	Cerylidae	<i>Megaceryle torquata</i>	LC	Carnívoro
Paseriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	LC	Insectívoro
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	LC	Omnívoro
Paseriformes	Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	LC	Frugívoro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	LC	Insectívoro

Aquí se muestra la Abundancia de especies de aves por familia registradas en el área de estudio:

AVIFAUNA



En cuanto a la representatividad de las familias ornitológicas, se encontró que las más dominantes fueron Thraupidae con 6 especies (23%), Tyrannidae con 5 especies (19%), seguidas de Psittacidae, Cathartidae y Troglodytidae con dos especies cada una (7%) y las menos representativas fueron Icteridae, Corvidae, Cerylidae, Cuculidae las cuales presentaron una especie cada una (4%).

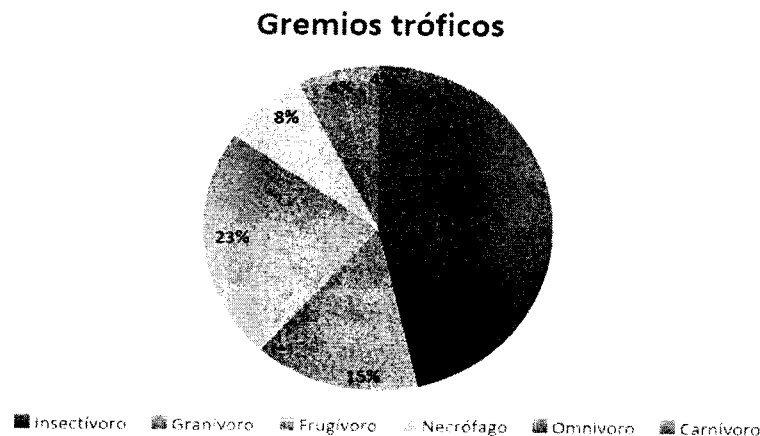
Se registró una especie migratoria: *Tyrannus savana*. El hallazgo de esta especie migratoria en la zona permite entender el área como un espacio con recursos suficientes para la llegada y sostenimiento de esta y de otras posibles migratorias que puedan estar presentes en el área de estudio en época de migración entre octubre y abril. No se registraron especies endémicas ni amenazadas bajo alguna categoría nacional o internacional.

Esto coincide con otros trabajos del país, en los cuales, por ejemplo, Tyrannidae y Thraupidae suelen ser dos de las familias mejor representadas (Gómez *et al.* 2008) y debido a que son

familias muy diversificadas, estos ambientes también suelen ser ricos en recursos como frutos, insectos y flores. Además, varios autores estiman que las especies de estos grupos no son altamente afectadas por la fragmentación (Willis 1979, Kattan *et al.* 1994, Aleixo & Vielliard 1995, Castaño & Patiño 2000), ya que son especies de fácil detección por ser generalistas y se presentan en varios tipos de hábitats, en especial los frugívoros pequeños que parecen ser tolerantes a la perturbación de sus ambientes (Renjifo 1999).

Dentro de las especies reportadas se registraron cuatro gremios alimenticios, siendo el insectívoro el más representativo en el área de estudio con nueve especies (47%). Seguido del granívoro y frugívoro con cuatro especies cada uno (21%), y por último el necrófago con dos especies cada uno (11%).

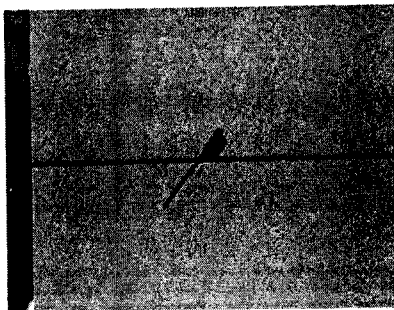
Estos son los Gremios tróficos de aves encontrados en el área de estudio:



Los gremios con mayor número de especies son insectívoros (46%), frugívoros (23%) y granívoros (15%) y el menos representados son los necrófagos (8%), omnívoros (4%) y los piscívoros (4%). Estos resultados son similares a los encontrados por Kattan y Lentijo (2005) y Lentijo y Botero (2013) en bosques montanos en Risaralda, Colombia y en localidades cafeteras en Caldas-Colombia donde los gremios mejor representados son los insectívoros y frugívoros. Esto indica que los recursos alimenticios para la avifauna en la zona estudiada son suficientes en el caso de los insectos y los frutos, y también variados, lo cual reduce la competencia interespecífica y facilita la adecuada partición de los mismos.

Avifauna registrada



Ramphocelus dimidiatus*Thraupis palmarum**Megasceryle torquata**Tyrannus savana**Crotophaga ani**Icterus nigrogularis**Cathartes aura**Pitangus sulphuratus**Thraupis episcopus*

- Mastofauna

Los mamíferos se caracterizan por ser buenos indicadores del estado de conservación de los ecosistemas debido a su sensibilidad a las alteraciones causadas por el hombre. Estos grupos cumplen un papel muy importante en el funcionamiento de los ecosistemas, ya que participan en diversos procesos como la dispersión, la depredación de semillas, la herbivoría y la polinización, además de actuar como depredadores y presas.

Mediante recorridos en la zona (observaciones de individuos e indicios) no lograron observarse individuos pertenecientes a este taxón, sin embargo, a través de las entrevistas realizadas se logró registrar la presencia en la zona de un total de ocho especies de mamíferos terrestres, pertenecientes a seis familias y cinco órdenes (Tabla 45).

En la Tabla se muestran las Principales especies de mamíferos asociados al ecosistema de bosque húmedo tropical (Bmh-T) característico del área de estudio. (Categoría de amenaza (libros rojos y (IUCN): Críticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado:

Orden	Familia	Especie	IUCN
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	LC
		<i>Artibeus lituratus</i>	LC
		<i>Desmodus rotundus</i>	LC
<u>Rodentia</u>	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	LC
	Cricetidae	<i>Neacomys tenuipes</i>	LC
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	LC

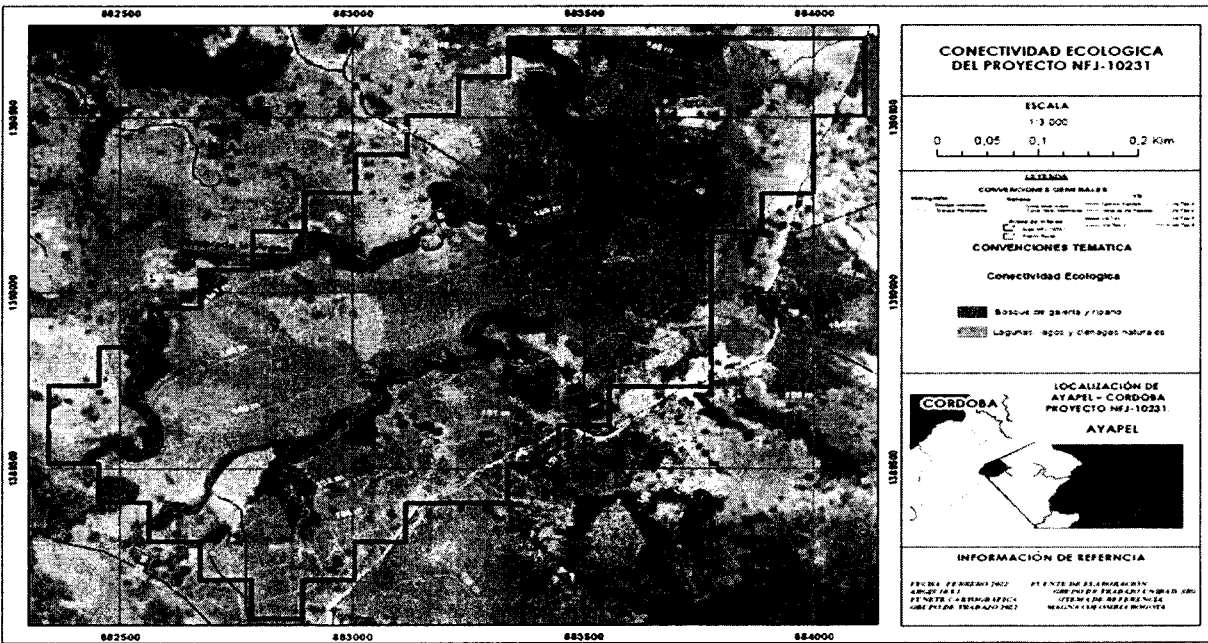
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	LC
Primate	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	LC

En el departamento de Antioquia las principales amenazas para la especie son el proceso de fragmentación y el aislamiento a que se están viendo sometidas las poblaciones, debido a la apertura de potreros, comercialización de maderas, apertura de cultivos y la creación de embalses, entre otros.

Esto conlleva a la transformación de los ecosistemas naturales, afectando la diversidad biológica, ya que las actividades como la deforestación con fines madereros o para abrir tierras agrícolas y la construcción de obras civiles, transforman los hábitats naturales que se caracterizan por ser complejos y diversos, en hábitat biológicamente degradados e inhóspitos para la mayoría de la vida silvestre.

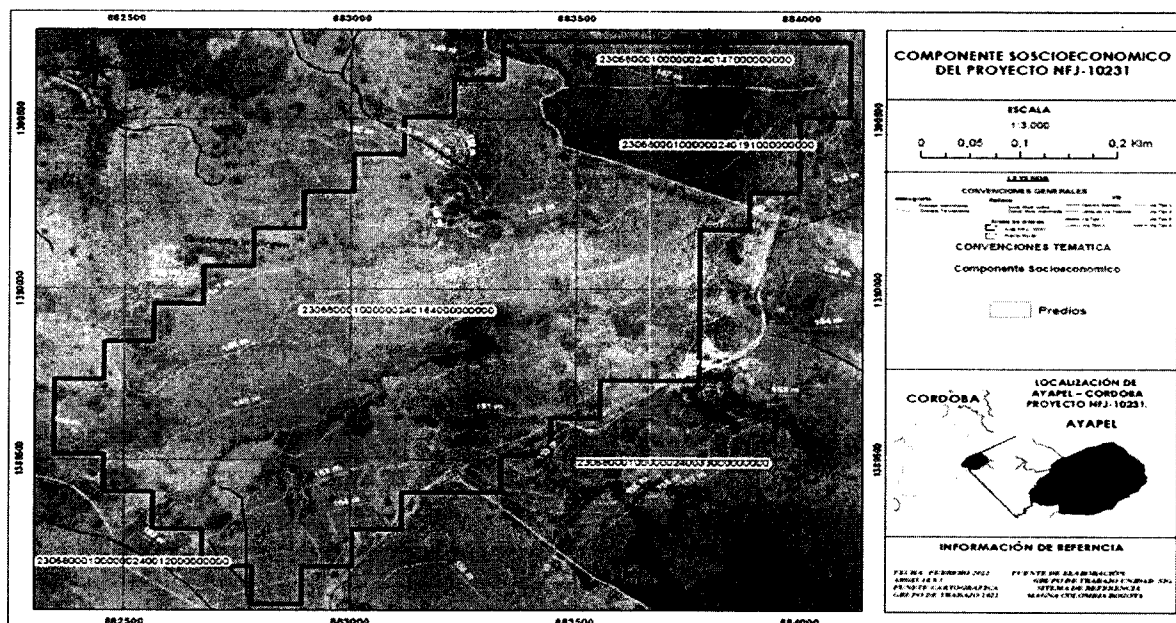
Conectividad Ecológica.

A continuación, se presenta el mapa de conectividad ecológica del proyecto NFJ-10231 ubicado en el municipio de Ayapel, departamento de Córdoba del área de influencia directa. Se observa que existe una conectividad ecológica entre el Bosque de galería y ripario y lagunas, lagos y ciénagas naturales como se muestra en el mapa.



Medio socioeconómico

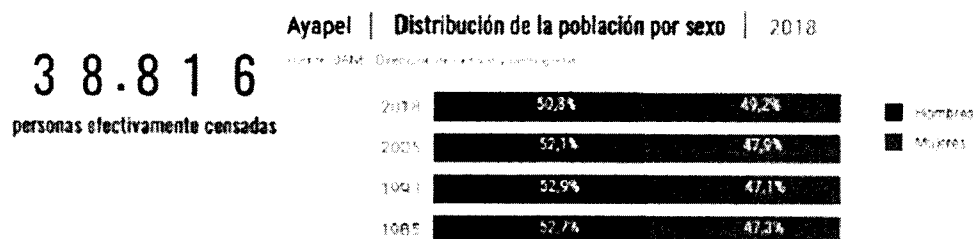
El componente socioeconómico del proyecto NFJ-10231 donde se evidencia los distintos predios que hacen parte tanto del área de sustracción.



Para la estructuración de este capítulo se tuvo en cuenta los datos de la administración municipal, el DANE y los recolectados en las visitas de acercamiento, a través de las obras sociales que ha realizado el beneficiario de La Mina La Voluntad

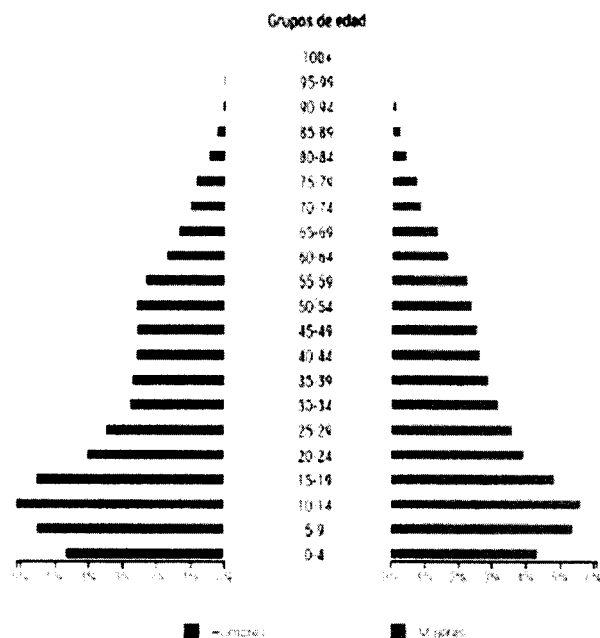
- Población

Según proyecciones del DANE para 2018, el municipio de Ayapel tiene una población 38.816 habitantes, conformada en un 50,8% por hombres y el 49,1% por mujeres. Es el décimo municipio de mayor población dentro del Departamento de Córdoba y participa con el 2,98% del total de la población.



Fuente: Adaptado del DANE 2018

Así mismo, se evidencia que la mayor población se ve representada por mujeres y hombres desde la edad que va de cero (0) hasta los veinte nueve (29).



Fuente: Adaptado del DANE 2018

Así mismo, en el Municipio de Ayapel no se encuentra identificado ningún resguardo indígena. Sin embargo, el 27% de la población étnica total presente en el municipio, el 27% pertenece población indígena, 23% población afrocolombiana.

En la Tabla se muestra la Distribución etnográfica del municipio de Ayapel:

Población Raizal	Población Indígena.	Población afrocolombiana	Población étnica total
5	1.855	1.574	3.437

Fuente: DANE (2018)

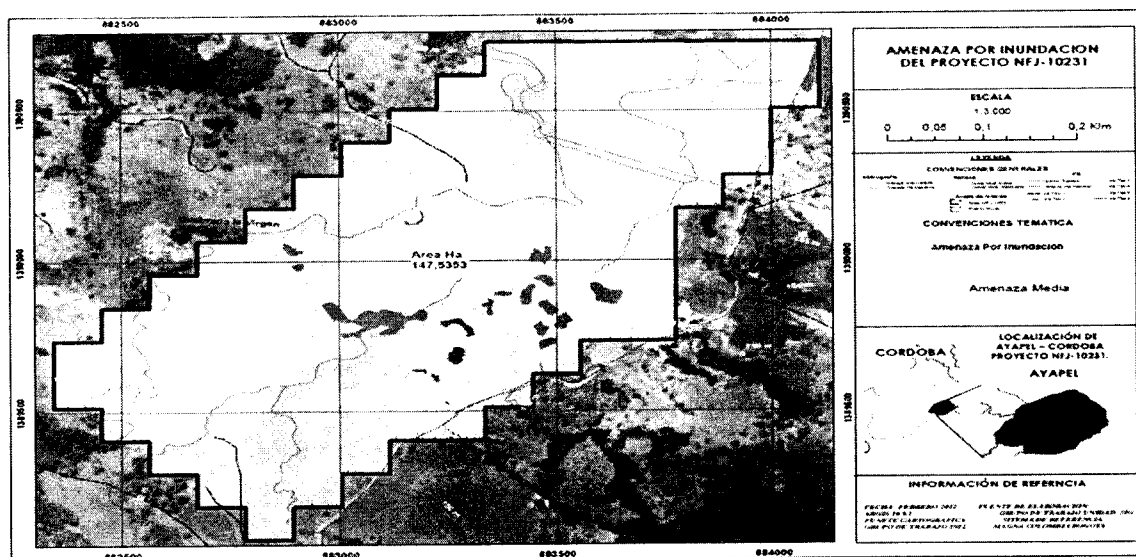
Amenazas y Susceptibilidad ambiental

El proyecto NFJ-10231 presenta amenazas por inundación en la siguiente Tabla se muestra la Categorización de la amenaza:

NIVEL DE AMENAZA	CONSIDERACIONES
Amenaza alta	Para una creciente con un periodo de retorno de 100 años y una lámina de agua mayor a 10.00 cm de profundidad
Amenaza media	Para una creciente con un periodo de retorno de 100 años y una lámina de agua desde 5.00 hasta 10.00 cm de profundidad
Amenaza baja	Para una creciente con un periodo de retorno de 100 años y una lámina de agua desde 2.00 hasta 5.00 cm de profundidad
Amenaza nula	Para una creciente con un periodo de retorno de 100 años y una lámina de agua hasta 2 cm de profundidad

Fuente: POT 2021

En zona rural de Ayapel la amenaza por inundación es media como se observa en la imagen:



ANÁLISIS AMBIENTAL

Identificación de impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales generados por la sustracción del proyecto NFJ-10231 del municipio de Ayapel, Córdoba se realizó a partir de la construcción de una matriz Causa-efecto, la cual relaciona los factores ambientales con sus componentes biótico, abiótico y socioeconómicos que son afectadas por cada una de las actividades pertenecientes a las etapas del proyecto NFJ-10231 de sustracción en áreas de reserva especial minero, dichas etapas son Construcción, Explotación, Beneficio, Cierre y Abandono.

Esta evaluación, constituye un instrumento útil para la toma de decisiones con respecto al proyecto, ofrece un panorama simplificado de las situaciones críticas que requerirán un control riguroso, permitiendo prever aquellas medidas que atenúen, prevengan o mitiguen los impactos identificados. Para esto se seleccionó la metodología:

- Evaluación de impactos ambientales

Evaluar los impactos o efectos sobre los diferentes componentes del medio es parte esencial de los estudios ambientales, en donde de una forma analítica y específica se identifica, predice, interpreta, previene y valora el comportamiento de las actividades propias de los proyectos y los impactos que estas generan sobre el medio ambiente.

La Matriz de Impacto

A continuación, en la Tabla se definen los rangos cuantitativos para el cálculo de la importancia del impacto ambiental.

Rangos cuantitativos para la importancia del impacto ambiental

Naturaleza		Intensidad (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) (área de influencia)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI) (Potenciación de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		Importancia (I)	
Recuperable inmediato	1	$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + P + R + MC)$	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Adaptado de Conesa et al, (2000)

- La importancia ambiental

Con base en estos criterios, de acuerdo con los rangos que se muestran en la tabla adjunta, se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde:

IN = Intensidad EX = Extensión
MO = Momento PE = Persistencia
RV = Reversibilidad SI = Sinergia
AC = Acumulación EF = Efecto
PR = Periodicidad MC = Recuperabilidad

- Los impactos con valores:

Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente

Entre 25 y 50 son impactos moderados

Entre 50 y 75 son severos

Superiores a 75 son críticos

A continuación, se muestra la calificación del impacto y su color distintivo según el tipo de impacto propuesta por Conesa.

En la Tabla se muestra la Calificación del impacto y su color distintivo según el tipo de impacto:

Importancia	Rangos del índice de impacto	Impacto negativo	Impacto positivo
valores obtenidos en la calificación	<25	Irrelevantes	Leve
	25-50	Moderado	Moderado
	50-75	Severos	
	> 75		Muy alto

Fuente: Adaptado de Conesa et al, (2000)

Luego de evaluar el impacto identificado en los municipios de estudio se procede a diligenciar la siguiente tabla de la Significancia del impacto ambiental y social:

ASPI	ASPECTO AMBIENTAL Y SOCIAL	IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Hace referencia a la actividad, producto y servicio que se genere en el proyecto.	Estos se identifican de acuerdo a la actividad, producto o servicio que se genere en el ambiente.	Se interrelaciona con cada actividad y califica como positivo o negativo la afectación que se tenga sobre cada componente del medio.	Se da a través de factores como: intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, efecto, entre otras.

Teniendo en cuenta la metodología anterior se realiza la matriz de valoración:

INSTRUCTIVO				
Signo/Impacto	Variable		Pregunta Significancia	Causante
SIGNO	Beneficio	+	¿El impacto es beneficioso o Perjudicial para el MA?	IMPACTO
	Perjudicial	-		
INTENSIDAD	Baja	1	¿Cuál es el grado de incidencia de la acción sobre el factor?	ASPI
	Media	2		
	Alta	3		
	Muy Alta	8		
	Total	12		
EXTENSIÓN	Puntual	1	¿Cómo es la influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto?	IMPACTO
	Parcial	2		
	Extenso	4		
	Total	8		
	Critica	12		
MOMENTO	Largo plazo	1	¿Cuánto tiempo transcurre para la manifestación del impacto en el medio?	IMPACTO
	Mediano Plazo	2		
	Inmediato	4		
	Critico	8		
PERSISTENCIA	Fugaz	1	¿Cuánto tiempo se espera que permanezca el impacto en el medio afectado?	IMPACTO
	Temporal	2		
	Permanente	4		
REVERSIBILIDAD	Corto plazo	1	¿Cuál es la posibilidad que tiene el medio afectado de retornar a sus condiciones iniciales sin ayudas externas?	COMPONENTE AMBIENTAL
	Mediano Plazo	2		
	Irreversible	4		
SINERGIA	Sin sinergismo	1	¿El impacto causado, propicia la generación de otros impactos?	IMPACTO
	Sinérgico	2		
	Muy sinérgico	4		
ACUMULACIÓN	Simple	1	¿Es progresiva la manifestación de los FARI en el ambiente?	FARI
	Acumulativo	4		

INSTRUCTIVO				
EFECTO	Indirecto	1	¿Cómo es la manifestación del impacto sobre el medio ambiente?	IMPACTO
	Directo	4		
PERIODICIDAD	Irregular	1	¿Cuál es la regularidad de la manifestación del impacto sobre el medio afectado?	IMPACTO
	Periódico	2		
	Continuo	4		
RECUPERABILIDAD	Recuperable inmediato	1	¿Cuál es la posibilidad que tiene el medio afectado de retornar a sus condiciones iniciales con intervención humana?	COMPONENTE AMBIENTAL
	Recuperable a mediano plazo	2		
	Mitigable	4		
	Irrecuperable	8		

En el área de sustracción en el municipio de Ayapel los suelos presentan vocación para actividades agropecuarias, así se puede decir que el suelo de la extensión de proyecto puede tener indicios de degradación, algunas en forma irreversible, por un amplio rango de procesos, entre los cuales se destacan: erosión acelerada, desertización, compactación y endurecimiento, acidificación, salinización y/o solidificación, disminución en el contenido de materia orgánica, pérdida de diversidad y caída de la fertilidad del suelo.

De manera específica la ganadería pudo generar en la extensión del proyecto la deforestación de los bosques, la erosión y compactación de los suelos frágiles, las emisiones de gases nocivos para la atmósfera (efectos de invernadero y daño en la capa de ozono), polución de cuerpos de agua cercanos, cambios en la cobertura vegetal, disminución de la biodiversidad (plantas y animales), y el uso de recursos no renovables, tales como la energía fósil y fertilizantes.

El establecimiento de los sistemas ganaderos pudo afectar la biodiversidad, modificar el balance de los nutrientes, aumentar la compactación en un tiempo relativamente corto (menor que 2 o 3 años), reducir el volumen de los espacios porosos, disminuir la velocidad del flujo del agua y propicia la erosión.

En general, los impactos ambientales de la ganadería se pudieron ocasionar por la deforestación para adecuación de pasturas, el uso indiscriminado de productos químicos (fertilizantes e insecticidas) y el sobrepastoreo.

Cabe resaltar, que estas actividades económicas generan impactos socioeconómicos en el sentido de que son una fuente de empleo directo para los pobladores de la zona. Así mismo, son fuente directa de alimentación para las diferentes poblaciones donde se comercializa los productos generados las actividades en mención.

- **Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales con el proyecto.**

A continuación, en la tabla se presenta la matriz de importancia de aspectos e impactos ambientales con el proyecto:

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	ABIOTICO	Geológico - Suelo.	Construcción de campamentos.	Contaminación del suelo	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-22	RELEVANTE
				Cambios en el uso de suelo.	4	2	2	2	1	2	4	4	2	2	-35	MODERADO
		Atmosférico - Aire.		Alteración de la calidad del aire.	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	-18	RELEVANTE
		Atmosférico - Aire.		Aumentos en los niveles de ruido.	4	2	2	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	ABIOTICO	Geológico - Suelo.	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	Alteración del Paisaje.	1	8	2	2	4	2	4	1	2	4	-40	MODERADO
				Contaminación del suelo	1	2	2	2	4	1	1	1	2	1	-21	RELEVANTE
		Atmosférico - Aire.		Pérdida del suelo.	2	2	1	2	2	4	1	1	2	4	-27	MODERADO
		Atmosférico - Aire.		Aumento en los niveles de ruido	4	2	2	1	2	2	1	1	2	1	-28	MODERADO

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
		Paisaje	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	Alteración del paisaje.	4	4	2	2	4	2	4	1	2	2	-39	MODERADO
	BIOTICO	Biológico - Biodiversidad.	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	Modificación de la cobertura vegetal.	2	4	2	4	4	2	4	1	4	4	-39	MODERADO
	BIOTICO			Pérdida de individuos de fauna.	4	2	1	4	2	1	1	1	4	4	-34	MODERADO
	SOCIAL	Sociocultural - Social.	Contratación de mano de obra.	Cambio en actividades productivas.	8	4	2	2	2	4	4	4	2	1	-53	SEVERO

PR OC ESO	COM PON ENTE	RECUR SO QUE INTERA CTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTEN SIDAD	EXTEN SIÓN	MOMEN TO	PER SISTEN CIA	RE VER SIBIL IDAD	SINER GIA	ACU MULAC IÓN	EFE CTO	PER IODI CIDAD	REC UPER ABIL IDAD	IMP ORTAN CIA DEL IMPACTO	CLASI FICAC IÓN DEL IMPACTO.
CON STRU CCION Y MON TAJE	SOCI AL	Sociocul tural - Social	Contratación de mano de obra.	Dinamiza ción del económico o local.	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	-48	MODE RADO
	SOCI AL	Sociocul tural - Social	Contratación de mano de obra.	Potenciación de conflictos sociales	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	-20	RELEV ANTE
EXP LOT ACION	ABIO TICO	Geológico - Suelo.	Desmante	Cambios en el uso de suelo	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-26	MODE RADO
		Atmosférico - Aire.		Alteración de la calidad del aire.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEV ANTE
	BIOTI CO	Atmosférico - Aire.		Aumento en los niveles de ruido.	4	2	2	4	2	2	1	1	1	1	-30	MODE RADO

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
	BIOTICO	Paisaje		Alteración del paisaje.	2	2	2	1	2	1	4	1	2	4	-27	MODERADO
	BIOTICO	Biológico o Biodiversidad	Desmonte	Modificación de la cobertura vegetal	4	2	4	1	2	2	1	4	2	4	-36	MODERADO
	BIOTICO	Biológico o Biodiversidad	Desmonte	Pérdidas de individuo de fauna	4	4	4	1	1	1	1	1	2	4	-35	MODERADO
	ABIOTICO	Geológico o Suelo		Contaminación del suelo.	2	4	4	1	1	1	1	1	2	2	-27	MODERADO
		Geológico o Suelo		Pérdida del suelo	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-23	RELEVANTE
			Descapote													
EXPLOTACIÓN	ABIOTICO	Hidrológico - Agua.		Alteración de la calidad del agua superficial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEVANTE

PR OC ESO	COM PON ENTE	RECUR SO QUE INTERA CTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTEN SIDAD	EXTEN SIÓN	MOMEN TO	PER SISTEN CIA	RE VER SIBIL IDAD	SINER GIA	ACUMU LACIÓN	EFE CTO	PERI ODICIDAD	RECUP ERABILIDAD	IMP ORTAN CIA DEL IMPACTO	CLASI FICACIÓN DEL IMPAC TO.
EXP LOT ACIÓN	ABIO TICO	Hidrológi co - Agua.	Descapote	Alteración de la dinámica del agua superficial	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	-16	RELEV ANTE
		Atmosféri co - Aire.		Alteración de la calidad del aire.	2	2	2	1	2	2	1	4	2	2	-26	MODE RADO
		Atmosféri co- Aire.		Aumento en los niveles de ruido.	1	2	2	1	2	2	1	4	2	4	-25	MODE RADO
EXP LOT ACIÓN	ABIO TICO	Paisaje.	Descapote.	Alteración del paisaje.	4	2	4	2	2	2	1	4	1	1	-33	MODE RADO
	ABIO TICO	Hidrológi co - Agua	Arranque de material Aurífero	Alteración de la calidad del agua superficial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEV ANTE
	ABIO TICO	Atmosféri co - Aire		Alteración de la calidad del aire.	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-21	RELEV ANTE

PR OC ESO	COM PON ENTE	RECUR SO QUE INTERA CTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTEN SIDAD	EXTEN SIÓN	MOMEN TO	PER SISTEN CIA	RE VER SIBIL IDAD	SINER GIA	ACUMU LACIÓN	EFE CTO	PERI ODICIDAD	RECUP ERABILIDAD	IMP ORTAN CIA DEL IMPACTO	CLASI FICACIÓN DEL IMPAC TO.
	ABIO TICO			Aumento en los niveles de ruido.	4	2	1	2	2	1	1	1	1	1	-26	MODE RADO
	ABIO TICO	Hidrológi co - Agua	Transporte de material de mina.	Alteración de la calidad del agua superficial	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	-15	RELEV ANTE
EXP LOT ACIÓN	ABIO TICO	Atmosférico - Aire	Transporte de material de mina.	Alteración de la calidad del aire.	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	-22	RELEV ANTE
	ABIO TICO	Atmosférico - Aire	Transporte de material de mina.	Aumento en los niveles de ruido.	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-30	MODE RADO
EXP LOT ACIÓN	ABIO TICO	Hidrológi co - Agua	Cargue	Alteración de la calidad del agua superficial	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	-15	RELEV ANTE

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire.	Cargue	Alteración de la calidad del aire.	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	-22	RELEVANTE
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire.	Cargue	Aumento en los niveles de ruido.	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-30	MODERADO
EXPLOTACIÓN	ABIOTICO	Geológico - Suelo	Lavado de material mina	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	-18	RELEVANTE
	ABIOTICO	Hidrológico - Agua	Lavado de material mina	Alteración de la calidad del agua superficial	4	2	2	4	2	2	1	1	1	1	-30	MODERADO
EXPLOTACIÓN	ABIOTICO	Geológico - Suelo	Recuperación de área explotada.	Cambios en el uso de suelo	8	4	2	4	2	2	4	1	1	1	-49	MODERADO

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
	ABIOTICO	Hidrológico - Agua	Recuperación de área explotada.	Alteración de la calidad del agua superficial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEVANTE
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire.	Recuperación de área explotada.	Alteración de la calidad del aire.	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	-19	RELEVANTE
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire.	Recuperación de área explotada.	Aumento en los niveles de ruido.	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	-20	RELEVANTE
	BIOTICO	Biológico - Biodiversidad	Recuperación de área explotada.	Modificación en la cobertura vegetal.	4	8	4	4	2	2	4	1	2	2	-49	MODERADO
	BIOTICO	Biológico - Biodiversidad	Recuperación de área explotada.	Repoblación de especies vegetales	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	-18	LEVE

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
EXPLOTACIÓN	BIOTICO	Biológico - Biodiversidad	Recuperación de área explotada.	Repoblación de especies de fauna.	4	1	1	1	2	2	1	1	2	2	-26	MODERADO
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire	Beneficio de materiales.	Alteración de la calidad del aire.	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	-21	RELEVANTE
BENEFICIO	ABIOTICO	Atmosférico - Aire	Beneficio de materiales.	Aumento en los niveles de ruido.	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1	-21	RELEVANTE
	ABIOTICO	Hidrológico - Agua	Beneficio de materiales.	Alteración de la calidad del agua superficial	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEVANTE
CIERRE Y ABANDONO	ABIOTICO	Geológico - Suelo	Desmantelamiento de campamentos	Contaminación del suelo	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	-19	RELEVANTE

PR OC ESO	COM PON ENTE	RECUR SO QUE INTERA CTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTEN SIDAD	EXTEN SIÓN	MOMEN TO	PERSI STENCIA	REVER SIBILIDAD	SINER GIA	ACUMU LACIÓN	EFE CTO	PERI ODICIDAD	RECUP ERABILIDAD	IMP ORTAN CIA DEL IMPACTO	CLASI FICACIÓN DEL IMPAC TO.
CIE RRE Y ABA ND ON O	ABIO TICO	Geológic o - Suelo	Desmantela miento de campamentos	Cambios en el uso del suelo.	8	4	2	2	2	2	1	1	1	2	-45	MODE RADO
	ABIO TICO	Atmosférico - Aire	Desmantela miento de campamentos	Aumento en los niveles de ruido.	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-19	RELEV ANTE
	ABIO TICO	Geológic o - Suelo	Reforestación	Cambios en el uso del suelo	8	4	2	4	4	2	4	1	2	1	-52	SEVER O
	ABIO TICO	Atmosférico - Aire	Reforestación	Alteración de la calidad del aire.	4	4	2	1	1	2	1	1	2	4	-34	MODE RADO
	ABIO TICO	Paisaje.	Reforestación	Alteración del paisaje.	8	4	2	4	4	2	4	4	2	4	-58	SEVER O

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
	BIOTICO	Biológico - Biodiverso	Reforestación	Modificación de la cobertura vegetal.	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	-46	MODERADO
	BIOTICO	Biológico - Biodiverso	Reforestación	Reposición de especies de fauna y flora.	4	8	2	4	4	2	4	4	2	4	-54	SEVERO
CIERRE Y ABANDONO	BIOTICO	Biológico - Biodiverso	Reforestación	Reposición de especies de fauna.	4	4	2	4	4	2	1	1	1	1	-36	MODERADO
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire.	Reubicación de infraestructura	Aumento en los niveles de ruido	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-18	RELEVANTE
	BIOTICO	Biológico - Biodiverso	Reubicación de infraestructura	Pérdida de los individuos de fauna.	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	-18	RELEVANTE

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
	ABIO TICO	Sociocultural - Social	Desvinculación del personal.	Cambio en las actividades productivas.	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-19	RELEVANTE
	ABIO TICO	Sociocultural - Social	Desvinculación del personal.	Potenciación de conflictos sociales.	4	4	4	2	4	2	4	4	4	8	-52	SEVERO
	ABIO TICO	Sociocultural - Social	Desvinculación del personal.	Afectación de la salud.	4	1	2	4	2	2	4	1	2	1	-32	MODERADO

- **Análisis de resultados de la evaluación ambiental con proyecto.**

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de la evaluación ambiental con proyecto arrojados por la metodología de Conesa Fernández.

Una vez analizados los resultados, se puede establecer que la etapa más impactante es la de operación del proyecto, la cual presenta un total de 14 impactos sobre las áreas a intervenir.

Tabla sobre los Impactos totales Negativos del proyecto:

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS						
Etapa	Actividad	Significancia del Impacto				Total
		Relevante	Moderado	Severo	Crítico	
CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.	Construcción de campamentos	2	3	0	0	5
	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	1	5	0	0	6

	Contratación de mano de obra	1	1	1	0	3
--	------------------------------	---	---	---	---	---

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS						
Etapa	Actividad	Significancia del Impacto				Total
		Relevante	Moderado	Severo	Crítico	
EXPLOTACIÓN	Desmonte	2	4	0	0	6
	Descapote	3	4	0	0	7
	Arranque de material Aurífero.	2	1	0	0	3
	Transporte de material de mina.	2	1	0	0	3
	Cargue	1	1	0	0	2
	Lavado de material	1	1	0	0	2
	Recuperación de área explotada.	3	2	0	0	1

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS						
Etapa	Actividad	Significancia del Impacto				Total
		Relevante	Moderado	Severo	Crítico	
BENEFICIO	Beneficio de concentrados.	3	0	0	0	3

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS						
Etapa	Actividad	Significancia del Impacto				Total
		Relevante	Moderado	Severo	Crítico	
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de campamentos	2	1	0	0	3

	Reforestación	0	4	2	0	6
	Reubicación de infraestructura	2	0	0	0	2
	Desvinculación del personal.	1	1	1	0	3
	Total	26	29	4	0	59

Con los resultados obtenidos de la calificación de los impactos ambientales, se realiza el análisis a cada uno de los componentes afectados biótico, abióticos y socioeconómicos.

- Medio Abiótico

En la etapa de construcción y montaje, y la etapa de explotación las actividades descritas en la matriz de aspecto e impacto ambiental ocasionan impactos negativos severos al medio ambiente, entre los cuales se destaca la afectación al componente (atmosférico – aire) debido a que La explotación del mineral es realizada por medios mecánicos genera material particulado fino que tiene la capacidad de desplazarse a través del aire y, por acción del viento, puede viajar varios kilómetros. Si este se incluye en el aire respirable, puede ocasionar afecciones en el sistema respiratorio y cardiovascular de quien lo inhale a causa de su diminuto tamaño.

Asimismo, la evaluación de impactos da como resultado una importancia moderada, en la etapa de construcción y montaje se presenta una pérdida de suelo en los lugares en los que se construirá infraestructura, pero esta pérdida es puntual y cubre un área muy, pequeña en relación con el tamaño del proyecto; durante toda la vida del proyecto se impacta al suelo, generándose sobre este medio pérdidas del componente geológico – suelo, cambios en el uso de suelo, y contaminación del mismo, por todas las actividades desarrolladas en el proyecto minero.

Respecto al componente hidrológico – agua en la etapa de explotación se tiene con una significancia de relevante la alteración de los cuerpos de aguas superficiales que se pueden presentar por derrames de combustible ACPM usados como combustible en las maquinarias.

- Medio Biótico

Los resultados arrojados por la matriz de importancia de aspecto e impacto ambiental del proyecto permiten establecer la significancia del impacto en una escala moderada. Los Impactos ambientales causados a la flora se presentan principalmente con la desaparición de la cobertura vegetal, la cual va a ser retirada durante el descapote y preparación previa a la extracción del material de la superficie donde se deberá retirar los árboles que se encuentren en pie.

El otro tipo de impacto que se va a generar es el causado por el levantamiento de las partículas de polvo generadas en varias de las operaciones sobre las hojas de los árboles lo que les puede impedir que realicen su proceso de transpiración; las partículas de polvo pueden influir sobre la flora cercana al área de influencia del proyecto de desarrollo.

Impactos sobre la vegetación arbórea: En los bordes donde se va a extraer el material existen pequeños parches de árboles que se pueden ver afectados por el polvo, producido debido a las operaciones mineras.

- Impactos sobre los Arbustos y Herbáceas

Al momento de iniciar con el descapote y preparación del terreno, conforme vaya avanzando la explotación, este tipo de vegetación irán siendo retiradas, por otra parte, también serán retiradas aquellos ejemplares próximos a la explotación por el material particulado que será generado durante la explotación del mineral.

- Medio Socioeconómico

Para cada una de las etapas del proyecto, la generación de empleo toma una importancia positiva, debido a que genera ingreso para las familias y dinamiza la economía de los habitantes de la zona.

Durante las etapas de Explotación, Beneficio y Cierre y Abandono, se tiene que el impacto de desarrollo económico y social es positivo moderado. Por otro lado, se tiene que el impacto a la salud del trabajador es moderado ya que se verá expuesto a diferentes factores como, polución, ruido, emisión de gases entre otros.

PLAN DE MANEJO

Una vez de identificados los impactos ambientales ocasionados por el proyecto en cada uno de sus medios (Biótico, Abiótico y Social), se procede a la formulación de un conjunto de medidas con las cuales se busca prevenir, mitigar, compensar, corregir, aquellos impactos generados durante el desarrollo de las actividades necesarias para el desarrollo de la explotación.

El Plan de Manejo Ambiental PMA, constituye el principal instrumento para la gestión ambiental, en la medida en que reúne el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. En la Tabla se observan los Programas de manejo a implementar:

Medio	Programa de manejo
Abiótico	Programa de manejo de suelos
	Programa de manejo de agua
	Programa de manejo de recurso aire.
	Programa manejo de residuos sólidos.
	Programa de manejo de combustibles y lubricantes.
	Programa de señalizaciones y seguridad industrial.
Biótico	Programa de manejo de fauna
	Programa de restauración de áreas de explotación.
Social	Programa de Educación Ambiental

	Programa de Capacitación e implementación de seguridad industrial.
--	--

Programas del componente Abiótico

- Programa de manejo de suelos

PROGRAMA MANEJO DE SUELOS

Objetivo. Prevenir el impacto generado por la remoción del suelo necesaria para la explotación del mineral.

Impacto para controlar.

Pérdida del suelo

Contaminación del suelo.

Alteración de los servicios bade del suelo.

Etapas

Explotación.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación.

Descripción de las acciones.

Antes de la remoción del suelo se establecerán los procedimientos para la liberación de las áreas a remover, de los individuos de fauna presente, así como de los árboles a aprovechar desbroce o retiro de las coberturas vegetales presentes en el área delimitada para la remoción del suelo.

La remoción del suelo debe hacerse de forma rápida e inmediatamente después de retirada la capa vegetal, evitando así la exposición prolongada a la acción erosiva de la lluvia.

El acarreo del suelo será realizado por retroexcavadora.

Almacenamiento de Suelos

Los suelos extraídos se almacenarán contiguos a los frentes de explotación, dichos sitios no tendrán ningún otro uso, ni se permitirá el paso de personal o maquinaria por encima del mismo. Se prevé un área de la zona de almacenamiento temporal de 15m x 15m, la pila no excederá en ningún momento los 10 metros (m) de altura.

El suelo almacenado ser protegido con geomembranas evitando así la pérdida de suelos por acción del viento o de las aguas lluvias y serán debidamente señalizadas y acordonadas.

No se dispondrán de cunetas perimetrales debido a que el almacenamiento es temporal.

Teniendo en cuenta que el almacenamiento del suelo se realizara por un corto periodo de tiempo, no se prevé que presente pérdida de nutrientes, por lo tanto, no se realizara la adición de ningún tipo de nutrientes a los suelos almacenados, pero si se tiene previsto la incorporación de compostaje obtenido de la remoción de capa vegetal

Metas.

Delimitación del 100% de los frentes a explotar.

Remover y almacenar el 100% del suelo presente en la celda a exportar.

Aplicar las medidas de protección al 100% de los suelos almacenados

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección de suelo en las zonas de explotación

Cronograma.

La protección de suelos será ejecutada durante todo el proyecto en las actividades de explotación y de Construcción de piscinas de almacenamiento de agua.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio	Unidad	Precio Total
Membrana protectora	5 rollos de 80 kg	400.000	400.000	2.000.000

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

PROGRAMA MANEJO DE SUELOS

Objetivo. Recuperar las áreas explotadas.

Impacto para controlar.

Cambios en el uso del suelo.

Contaminación de aguas superficiales.

Alteración del paisaje.

Etapas

Explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Descripción de las acciones.**Reconformación de los suelos removidos y almacenados**

Reconfiguración de las celdas explotadas con el material edáfico removido de la misma, la cual consiste en la homogenización del área explotada con el suelo removido. El procedimiento será realizado con retroexcavadora.

Una vez reconfigurado el suelo se procede a la estabilización de este por medio de cargador frontal.

Metas.

Delimitación del 100% de los frentes a explotar.

Remover y almacenar el 100% del suelo presente en la celda a exportar.

Aplicar las medidas de protección al 100% de los suelos almacenados

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección de suelo en las zonas de explotación

Cronograma.

La protección de suelos será ejecutada durante todo el proyecto en las actividades de explotación.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

El costo está incluido en los costos de extracción.

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

- **Programa de manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas**

PROGRAMA MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS Y NO DOMESTICAS.

Objetivo. Prevenir, mitigar y corregir el deterioro de la calidad del agua, la alteración de la dinámica de esta y la disminución de la disponibilidad del agua superficial en el área de influencia del proyecto.

Impacto para controlar.

Alteración de la calidad del agua superficial.

Etapas

Explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Metas.

Llevar el 100% de las aguas residuales de campamentos al pozo séptico.

Sedimentar el 100% de las aguas utilizadas en el lavado del material aurífero.

Disposición del 100% de los lodos de la piscina de sedimentación-**Responsable.**

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de explotación, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Compra tanque y trampa de grasas	1	3.200.000

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

- **Programa de manejo recurso aire (manejo y control de gases y material particulado)**

PROGRAMA MANEJO DE RECURSO AIRE (Manejo y control de gases y material particulado)

Objetivo. Prevenir y mitigar las emisiones de material particulado y gases generadas por las actividades del proyecto durante cada una de las etapas.

Impacto para controlar.

Alteración de la calidad del aire

Pérdida de individuos de fauna.

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Descripción detallada de la medida.

Manejo de vías

No se realizará humectación de las vías terciarias, debido a que por la magnitud del proyecto el flujo vehicular será escaso, por lo tanto, no se prevé un aumento considerable en las emisiones de material particulado en la zona que puedan alterar el medio ambiente, sin embargo, se crearan otras medidas que busques mitigar el material particulado que puedan generar los vehículos de la empresa que transiten por la zona.

Se realizará mantenimiento a las vías en el tramo correspondiente a la zona del proyecto, para así lograr evitar el desgaste de las mismas y un aumento en las emisiones de material particulado.

Se controlará la velocidad de los vehículos que transitan por las vías aledañas al proyecto, considerando la restricción de un límite de velocidad máxima de 30 km/h.

- **Manejo de vehículos y maquinaria**

La maquinaria que inicie actividades de operación minera estará sujeta a inspección para corroborar su correcto funcionamiento. El resultado de dicha inspección deberá ser guardado en archivo para referencia futura.

Se debe disponer del certificado de revisión técnico-mecánica y emisión de gases de los vehículos que laboren en el proyecto.

Se realizará mantenimiento periódico a todos los equipos, maquinaria y vehículos que laboren en el proyecto, con el fin de minimizar la producción de gases como NO₂, SO₂, CO y O₃. Esta frecuencia será definida por el kilometraje de los vehículos y según las especificaciones del fabricante, para el caso de la maquinaria y equipo.

Se diseñarán planilla de control para la verificación de los mantenimientos y el estado de los vehículos, maquinaria y equipos vinculados al proyecto.

Metas.

Señalar con control de velocidad el 100% de las vías del proyecto que lo requieran.

Realizar el mantenimiento preventivo del 100% de los equipos, maquinaria y vehículos del proyecto.

Garantizar que el 100% de los vehículos asociados al proyecto cumplan con el certificado técnico-mecánico y de gases vigente.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de explotación, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Mantenimiento de equipos.	1 mensual	14.000.000
Mantenimiento de vías	Mensual	6.000.000
Total		20.000.000

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

- Programa de manejo de recurso aire (ruido)

PROGRAMA MANEJO DE RECURSO AIRE (RUIDO)

Objetivo. Reducir las fuentes emisoras de ruido, generados por las actividades propias del proyecto.

Impacto para controlar.

Afectaciones a la salud.

Aumento en los niveles de ruido

Migración de especies faunísticas

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Descripción detallada de la medida.

Control de ruido en la explotación.

La retroexcavadoras, compresores y demás implementos utilizados en la extracción del material aurífero generan sonidos superiores a 85 db, *(Los mismos están exentos en la resolución 0910 DE 2008 Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones)* sin embargo el 100% de las actividades de

explotación se encuentran en zonas aisladas por lo tanto solo se tomará como medida el uso de tapa oídos por parte del personal de mina.

Se debe dar mantenimiento preventivo adecuado a los motores, bombas, maquinaria pesada y generador eléctrico para eliminar los ruidos provenientes de elementos desajustados o muy desgastados que trabajan con altos niveles de vibración.

El personal de trabajo contará con los implementos necesarios de seguridad personal y protección auditiva

Control de ruido por al movimiento de vehículos en la zona

Restringir el uso de pitos y bocinas de los vehículos que transite por el área de influencia del proyecto.

Mantenimientos periódicos preventivos a los vehículos, ya que motores en regular estado generan mayores niveles de ruido.

Metas.

Dotar al 100% del personal asociado al proyecto con implementos de protección auditiva.

Realizar el mantenimiento preventivo del 100% de los equipos, maquinaria y vehículos del proyecto.

Garantizar que el 100% de los vehículos asociados al proyecto cumplan con la restricción de uso de pitos.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Tapa oídos.	1 mensual	15.000
Total		15.000

Los costos de mantenimientos de maquinaria, vehículos y equipos están previstos en el programa 1 de manejo y control de gases y material particulado. Solo se contempla en valor unitario de los protectores de oído ya que la cantidad está determinada por el personal de mina.

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

- Programa de manejo de residuos sólidos.

PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Objetivo. implementar las medidas necesarias para el manejo adecuado de los residuos domésticos y especiales que se generan en la explotación minera, con el fin de proteger la salud humana y los recursos suelo, aire, agua y paisaje.

Impacto para controlar.

Alteración de la calidad del aire.

Alteración de la calidad superficial

Contaminación del suelo

Alteración del paisaje.

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Descripción detallada de la medida.

Control de ruido en la explotación.**Manejo de residuos sólidos.**

Manejo de residuos sólidos.

La gestión de los residuos sólidos se hará de la siguiente forma:

- Reducción y segregación en la fuente: la primera prioridad del proyecto en cuanto a residuos sólidos es reducir la cantidad de los residuos que se generan en las diversas actividades del proyecto.
- Reciclaje: en segundo lugar, está el reciclaje, que implica la separación y recolección de ciertos materiales residuales y su preparación para su reutilización y posterior envío a empresas recicladoras de la región.
- Disposición final: por último, hay que hacer algo con los residuos que no pueden ser reciclados y no tienen ningún uso adicional, para lo cual se propone serán dispuesto en el sitio de disposición final del municipio de Bucaramanga.
- En el área de campamento, celdas de explotación, se dispondrán recipientes temporales de almacenamiento de residuos, que estarán debidamente identificadas.
- Se evitará la descarga y disposición de todos los tipos de desechos sólidos en las inmediaciones de los campamentos y celdas de explotación no autorizadas y no destinadas para tal fin.
- Se realizarán inspecciones frecuentes de los recipientes de almacenamiento de desechos para asegurar el manejo y disposición de desechos.
- Los recipientes de residuos sólidos comunes que se encuentran al ambiente (aire libre), deberán estar cubiertos para evitar el contacto con el agua de lluvia y vectores (propagación de plagas).
- No se deberá mezclar los residuos orgánica, inorgánica.
- Completamente prohibido la incineración de basura.
- Para un manejo adecuado, los desechos sólidos serán caracterizados y clasificados, para luego ser colocados temporalmente en recipientes con tapa de acuerdo con su clasificación, así tenemos:

Verde	Residuos orgánicos (restos de frutas, material vegetal)
Blanco	Residuos Aprovechables (plástico, papel, cartón y vidrio)
Negro	Residuos Ordinarios (empaques de comidas, toallas higiénicas, restos de alimentos procesados)
Rojo	Residuos peligrosos (contaminados con grasa, aceites u otros productos tóxicos)

Metas.

Recolectar y clasificar el 100% de los residuos generados en el proyecto.

Capacitar al 100% de personal asociado al proyecto.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Recipientes para el almacenamiento de residuos.	20	500.000
Compostera	1	90.000

Total	590.000
-------	---------

Lugar de aplicación.

Zonas de campamento, explotación y áreas aledañas al proyecto.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

- **programa de manejo de señalización y seguridad industrial**

PROGRAMA MANEJO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Objetivo. Garantizar la señalización sobre las obras del proyecto, informando sobre los riesgos y las condiciones peligrosas, de la operación minera.

Impacto para controlar.

Riesgo de accidentes por mala información sobre los peligros y actividades que se desarrollan en la mina.

Riesgo de accidentes por falta de implementos de seguridad industrial

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación.

Descripción detallada de la medida.

Uso de equipo de protección personal

Todo el personal que trabajará en las diferentes fases Explotación del proyecto utilizará como equipo básico de seguridad lo siguiente:

- Casco para protección de la cabeza.
- Guantes para la protección de las manos.
- Zapatos de hule con punta de acero para protección de los pies.
- Gafas para protección de la vista.
- Orejeras para protección del sistema auditivo.
- Chalecos refractivos
- Mascarillas para protección del sistema respiratorio.

Este equipo de protección personal será obligatorio para todos los trabajadores y cualquier persona que deba ingresar al permiso minero deberá ser dotado de por lo menos un casco, botas, guantes y un chaleco refractivo.

Señalización Se identificará sitios y actividades riesgosas dentro del área de influencia del área minera, las cuales deberán ser debidamente señalizadas. Las señales serán informativas, de atención, de prohibición, de seguridad, de uso obligatorio y de concientización.

Todas las señales deberán ser construidas de latón galvanizado y deberán ser colocadas en un sitio visible y seguro.

Señales de prohibición

Procuran regular el comportamiento de las personas que se encuentran ocupando un espacio particular, también advierten sobre acciones no deseadas que pueden provocar accidentes o incomodar a otros. Estas tienen el fondo blanco y letras rojas. Serán de 40*30 cm.

- Prohibido fumar.
- Solo personal autorizado.
- No desperdicie el agua.
- No arroje basura.
- Prohibido ingresar.

Señales de seguridad

Estas indican las salidas y teléfonos de emergencia, puntos de reunión, etc. Estas deben tener el fondo blanco y las letras verdes. Serán de 40*30 cm.

- Salida de emergencia.
- Punto de reunión.
- Teléfonos de emergencia.

Señales de concientización

Estas señales deber ser colocadas en un sitio visible dentro del área de influencia.

La señalización será revisada periódicamente, todos los trabajadores recibirán capacitación sobre el manejo y funcionamiento del Sistema de Señalización.

Metas.

Señalizar el 100% de las instalaciones y frentes de trabajo.

Dotar al 100% del personal asociado al proyecto.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Ropa de trabajo	1	80.000
Botas de caucho	1	50.000
Guantes industriales	1	30.000
Cascos	1	50.000
Chalecos	1	50.000
Mascarillas	1	82.000
Tapa oídos	1	17.000
Gafas	1	30.000
Total		339.000

Se presenta costos solo para un (1) empleado.

Detalle	Cantidad	Precio
Señales informativas	5	150.000
Señales de advertencia	5	150.000
Señales de seguridad	5	150.000
Señales obligatorias	5	150.000
Conos	20	200.000
Cintas de seguridad.	1	40.000
Total		840.000

Lugar de aplicación.

Zonas intervenidas o afectadas por el proyecto, campamentos y demás áreas del proyecto.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

- **Programa de manejo de combustibles y lubricantes**

PROGRAMA MANEJO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Objetivo. Prevenir las afectaciones sobre el ambiente ocasionadas por el inadecuado almacenamiento, manejo, y transporte de combustibles y lubricantes en el desarrollo del Proyecto.

Impacto para controlar.

Alteración de la calidad superficial

Contaminación del suelo

Alteración de la calidad del aire.

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Compensación.

Descripción detallada de la medida.

Transporte del combustible.

Transporte del combustible

Se utilizará vehículo de estacas para el transporte de combustible desde la estación hasta el lugar de almacenamiento temporal en los frentes de trabajo.

En el área de almacenamiento de combustibles existirá las señales preventivas que indiquen el acceso limitado al área y letreros de "PRECAUCIÓN", "NO FUMAR" "PELIGRO", etc.

El área de almacenamiento de combustibles deberá estar libre de otros materiales excepto los lubricantes.

Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, deberán estar fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo.

Una vez terminada las actividades de explotación, se dismantelará toda la infraestructura montada, y se realizará la reconformación del sector y se iniciará la revegetación.

Transferencia de combustibles y abastecimiento de maquinaria

Las operaciones para transferencia de combustibles deben realizarse de tal forma que se minimicen los derrames y sobre superficies impermeabilizadas.

Las operaciones de recarga de combustibles deben ser monitoreadas por parte del personal encargado para evitar el sobrellenado.

En todas las actividades relacionadas con el manejo o transferencia de combustibles y lubricantes se debe disponer de los materiales absorbentes necesarios para su uso en caso de pequeños derrames y goteos

El manejo de combustibles se realizará lejos de cauces activos y líneas de drenaje y siempre sobre materiales absorbentes que se retirarán tan pronto como se cumpla la actividad.

Manejo de lubricantes

Vienen en sus tanques de 20 litros herméticamente cerrados.

Por lo tanto, serán almacenado en el mismo sitio donde se almacena los combustibles.

Metas.

Transporte y almacenamiento seguro del 100% de los combustibles y lubricantes usados en el proyecto.

0% de derrames y accidentes con combustibles o lubricantes

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Tanques para el transporte y almacenamiento	6	8.000.000
Tanque de transporte	2	7.000.000
Total		15.000.000

Lugar de aplicación.

Zonas de campamento, explotación.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

Programas del componente biótico

- Programa de ahuyentamiento de especies de fauna.

PROGRAMA AHUYENTAMIENTO DE ESPECIES DE FAUNA.

Objetivo. Prevenir y mitigar los impactos causados a la fauna, presente en las zonas a intervenir en el proyecto minero.

Impacto para controlar.

Pérdida de fauna presente en la zona de intervención del proyecto.

Etapas

Explotación.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y corrección.

Descripción detallada de la medida.

Se aclara que debido a que las operaciones de explotación del proyecto minero, intervendrán las áreas de manera muy puntual, no se prevé la reubicación de fauna considerando la poca presencia de especies en la zona, ya que el 100% de las áreas a intervenir son sitios abiertos con coberturas de pastos y zonas arenosas naturales abiertas dedicadas a la ganadería y no se encontraron especies de mamíferos en peligro de extinción, amenazados, endémicos ni migratorios durante este muestreo para el caso de la mastofauna.

Se plantea el mismo método para la avifauna solo se identificaron especies en PREOCUPACIÓN MENOR (LC), y la presencia de estas obedecen a la presencia del río Lebrija el cual no será intervenido y se respetará las zonas de protección hidráulica.

Para los reptiles se hace necesario concentrar los esfuerzos de manejo, ahuyentamiento de herpetofauna.

Consideraciones generales

Cada grupo faunístico se puede ahuyentar y reubicar de la siguiente manera:

Herpetofauna

Para generar su ahuyentamiento se pueden remover rocas, troncos y hojarasca; con el fin de encontrar especies de este grupo sea ahuyentados a zonas aledañas no intervenidas.

Aves

Se buscarán en los troncos y ramas de los árboles la presencia de nidos con huevos e individuos juveniles con el propósito de rescatarlos y trasladarlos hacia un área de manejo adecuada. En esta fase también se deberá provocar la migración asistida de las aves utilizando medios sonoros

Mamíferos

Para provocar la migración de los animales de mediano y gran tamaño se podrán emplear medios sonoros, bocinas, pitos y otros métodos adecuados para tal fin.

El ahuyentamiento se desarrollará en dos fases la primera 48 horas antes de las actividades de desmonte y descapote hasta su ejecución, con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de especies de fauna silvestre y evitar con esto que durante estas actividades las especies de fauna vertebrada resulten heridas o mueran

La segunda 2 horas antes del inicio de las operaciones se realizará paralela al desmonte y descapote, y tiene como fin ahuyentar las especies que en la primera fase no fueron ahuyentadas.

Se aclara que debido a que las celdas de explotación son de 30 m x 30 m en proceso de ahuyentamiento de fauna será sencillo y se espera que su efectividad sea del 100%.

Metas.

100% de las áreas de intervención sometidas a medidas de ahuyentamiento.

100% del personal ambiental vinculado capacitado en el manejo de fauna.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de explotación, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Precio Total
Manejo de ahuyentamiento de fauna por celda.	6.000.000
Total	6.000.000

Lugar de aplicación.

Zonas solicitadas para aprovechamiento forestal en los frentes de explotación.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

- Programa de restauración y rehabilitación de fuentes de trabajo

PROGRAMA RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN DE FUENTES DE TRABAJO.

Objetivo. Prevenir y mitigar los impactos causados a la fauna, presente en las zonas a intervenir en el proyecto minero.

Impacto para controlar.

Pérdida de suelos.

Alteración del paisaje.

Pérdida de coberturas vegetales.

Etapas

Explotación y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Compensación

Descripción detallada de la medida.

Como medida correctiva a la intervención realizada en cada uno de los frentes explotados, se plantea a revegetalización una vez terminen las actividades de reconfiguración morfológica de las áreas explotadas.

Recuperación y rehabilitación de zonas intervenidas

Para estas áreas se pretende implementar sistemas silvopastoriles garantizando así la continuación del uso actual del suelo.

Metas.

•100% de las áreas de intervención serán rehabilitadas.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de explotación, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Precio Total
Plan de reforestación x Ha silvopastoril	700.000
Plan de reforestación x Ha aprovechamiento	3.000.000
Total	3.700.000

Lugar de aplicación.

Zonas solicitadas para aprovechamiento forestal en los frentes de explotación.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

Programa Medio Social**- Programa de educación ambiental****PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL.**

Objetivo. Presentar las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto y las Normas Ambientales existentes acerca de los cuidados que deben observarse para el uso y manejo de los recursos naturales (suelo, aire y agua) y evitar efectos negativos en el desarrollo del proyecto

Impacto para controlar.

Afectación al entorno natural.

Generación de empleo.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación.

Descripción detallada de la medida.**Capacitación a los trabajadores**

Respecto a las medidas de manejo ambiental y demás compromisos ambientales adquiridos con el PMA para la explotación de la mina.

La capacitación se extenderá a las empresas interesadas en la extracción y demás participantes en el desarrollo de la actividad.

Se realizará una Instrucción Ambiental periódica en el sitio de la mina para los trabajadores encargados de la explotación.

Metas.

Número de habitantes, contratistas y personal capacitado.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de Construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle			Precio Total
Capacitaciones ambiental.	trimestral	educación	3.000.000
Total			3.000.000

Lugar de aplicación.

Área de influencia del proyecto.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

Plan De Monitoreo y Seguimiento

A continuación, presentan una serie de Programas de Monitoreo y Seguimiento (PMS) a los Planes de Manejo Ambiental (PMA), que permitirán evaluar la efectividad de los planes propuestos, y de ser necesario generar las medidas correctivas que permitan lograr las metas propuestas en dichos planes. En la siguiente Tabla se muestran los Programas de monitoreo y seguimiento:

MEDIO	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO
Abiótico.	Programa de seguimiento del manejo de suelos
	Programa de seguimiento y monitoreo recurso aire.
	Programa de seguimiento y monitoreo de agua.
	Programa de seguimiento y monitoreo de residuos sólidos.
	Programa de seguimiento y monitoreo manejo de combustibles.
Biótico.	Programa de seguimiento y monitoreo de la vegetación.
	Programa de seguimiento y monitoreo de especies de fauna.
	Programa de seguimiento Información y participación ciudadana.
Social	Programa de seguimiento y monitoria de educación ambiental.

Programas de monitoreo y seguimiento al medio abiótico

- Programa de monitoreo y seguimiento manejo de suelos

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE SUELO

Etapas

Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.

Objetivo. Monitorear durante el tiempo de almacenamiento y reconformación del suelo, que el mismo no genere pérdidas por acción de la lluvia o el viento, así como los parámetros fisicoquímicos del suelo, parámetros de inestabilidad, erosión y restitución morfológica del suelo.

Impactos para monitorear.

Pérdida de suelo

Alteración del paisaje

Contaminación del suelo.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo de suelos.

Acciones para desarrollar

La verificación visual de las condiciones bajo las cuales se realicen el desmonte y descapote (la separación de la capa vegetal, su almacenamiento y protección), los movimientos de tierras y de almacenamiento temporal.

Realizar el control de arrastre de suelos durante los movimientos de tierra realizado en épocas de lluvia.

Verificación de las membranas protectoras cumplan con su objetivo

Verificar que la reconformación del suelo inicie una vez se haya finalizado el proceso de extracción del material aurífero de la celda explotada.

Se deber llevar el control de los volúmenes de suelos extraídos y del almacenamiento de este.

Se deberá observar en el área de trabajo posibles fugas de lubricantes y combustible que presente la maquinaria, la cuales deben ser solucionadas de inmediato, en caso de que haya algún contacto el suelo debe ser recogido y enviado a disposición final como residuo peligroso.

Sitios para monitorear.

Suelos almacenados

Frecuencia de medición indicadores de seguimiento.

Inspección semanal, una vez se inicien los trabajos y se deberán mantener durante la operación de la mina

Número de monitoreos realizados a la semana

Registro fotográfico.

Responsable.

Titular minero.

- **Programa de monitoreo y seguimiento recurso aire.**

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RECURSO AIRE.**Etapas**

Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.

Objetivo. Definir las medidas de seguimiento para el control de las emisiones de material particulado, gases y ruido generados durante todas las etapas del proyecto.

Impactos para monitorear.

Aumento en los niveles de ruido

Alteración de la calidad del aire.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo de recurso aire.

Acciones para desarrollar**Monitoreo de ruido.**

Como medida de control a los niveles de ruido, generados por el proyecto, se plantea:

Efectuar mediciones del nivel total de presión sonora dentro de la celda de explotación y en el área circundante, con el fin de estimar el grado de perturbación.

Los sitios de medición se localizarán, como mínimo, tres (3) dentro de la locación y tres (3) en el área circundante

La ejecución y periodicidad de estos monitoreos será definido por el Departamento Ambiental del proyecto o las veces que lo requiera la autoridad ambiental.

Monitoreo de Aire

Para el monitoreo de emisiones atmosféricas se ejecutarán las siguientes pruebas:

Muestreo para material particulado en suspensión. PM10.

Los resultados obtenidos de la evaluación de contaminación se deben comparar e interpretar con las normas contempladas en la resolución 601 de 2006, modificada por la resolución 610 de 2010 emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Para el seguimiento del proyecto, se realizarán un muestreo que se ejecutará a los seis meses de reiniciar el proyecto y para posteriores muestreos se acordará con la autoridad ambiental de acuerdo con los resultados arrojados en los anteriores monitoreos, así como al desarrollo y dinámica del proyecto minero.

Realizar sondeos periódicos en la vía aledaña al proyecto para garantizar que los vehículos de la compañía transiten con la velocidad máxima permitida (30 km/h).

Ruido

Consistirá en medir los niveles equivalentes de presión sonora, y demás parámetros de interés de todas las fuentes ruidosas existentes en el área de la actividad sobre sí y sobre sus posibles receptores sensibles.

Las mediciones de emisión de ruido se realizarán de acuerdo con los criterios de la resolución 627 del 2006

Sitios para monitorear.

Zonas de explotación

Vías útiles por el proyecto.

Maquinaria y equipo usado en el proyecto.

Frecuencia de medición indicadores de seguimiento.

Las actividades de Monitoreo de material particulado y gases se realizarán una vez al año en fechas previamente establecidas, las demás actividades se realizarán de forma periódica.

Responsable.

Titular minero.

- **Programa de monitoreo y seguimiento de manejo de aguas.**

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RECURSO AGUA**Etapas**

Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.

Objetivo. Verificar las condiciones y el manejo ambiental bajo los cuales se ejecutará la explotación minera para la prevención del deterioro de la calidad de aguas superficial en las fuentes hídricas que recorren el proyecto.

Impactos para monitorear.

Alteración de la calidad del agua superficial.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas.

Acciones para desarrollar

Para la realización de los monitoreos de calidad de las aguas, de acuerdo con los planes de manejo ambiental, se realizará monitoreo diario del equipo bombeo, para evitar así contaminación de la fuente por combustibles.

Verificar que los mantenimientos planteados al sistema de pozos séptico cumplan con los estándares medio ambientales necesarios para su buen funcionamiento.

Sitios para monitorear.

Sistemas de captación de agua.

Frecuencia de medición indicadores de seguimiento.

Inspección diaria de los sistemas de recirculación y captación de agua de mina.

Revisión mensual y limpieza semestral del pozo séptico.

Responsable.

Titular minero.

- **Programa de monitoreo y seguimiento residuos sólidos.**

LA 2.1. PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.**LA 2.2. Etapas**

LA 2.3. Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.

LA 2.4. **Objetivo.** Realizar el seguimiento al sistema de manejo integral de los residuos sólidos en el Proyecto.

LA 2.5. Impactos para monitorear.

LA 2.6. Alteración de la calidad del agua superficial.

LA 2.7. Alteración de la calidad del aire

LA 2.8. Contaminación del suelo

LA 2.9. Alteración del paisaje.

A 2.10. Tipo de medida PMA a monitorear.

A 2.11. Prevención y mitigación.

A 2.12. Programa Para Monitorear.

A 2.13. Programa de manejo de residuos sólidos.

A 2.14. Acciones para desarrollar

- A 2.15. Se realizar el vaciado de los diferentes recipientes utilizados para la recolección de residuos sólidos ubicados en el proyecto, dos veces por semana, evitando el desborde de basuras.
- A 2.16. Se debe realizar dos viajes semanales para disponer los residuos sólidos generados en el proyecto en el relleno Sanitario, evitando así la acumulación de estos en campo.
- A 2.17. El material reciclado se entregará debidamente seleccionado, a las empresas especializadas en reciclaje, las cantidades generadas deben ser registrados en un formato que contenga nombre de la empresa, fecha de entrega, tipo de residuo, peso o volumen. Esto con el fin de generar indicadores de aprovechamiento de residuos sólidos.
- A 2.18. Se realizará 1 inspección mensual de los recipientes recolectores de basura, reemplazando los que se encuentren en mal estado.
- A 2.19. Se realizará una inspección semanal de las áreas del proyecto con el fin de recolectar residuos sólidos abandonados.
- A 2.20. **Sitios para monitorear.**
- A 2.21. Sitios de almacenamiento de residuos sólidos.
- A 2.22. **Frecuencia de medición indicadores de seguimiento.**
- A 2.23. Disposición de residuos en el relleno sanitario.
- A 2.24. **Responsable.**
- A 2.25. Titular minero.

- **Programa de monitoreo y seguimiento de combustibles y lubricantes**

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Etapas

Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.

Objetivo.

Realizar el seguimiento a las medidas para el manejo de combustible y lubricantes

Impactos para monitorear.

Alteración de la calidad del agua superficial

Contaminación del suelo

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo de combustibles y lubricantes.

Acciones para desarrollar

Efectuar el seguimiento a los sitios de almacenamiento temporal de combustibles.

Verificar estado de equipo de atención de emergencia de la caseta de almacenamiento de combustible.

Efectuar revisión de los tanques de almacenamiento y transporte de combustibles.

Sitios para monitorear.

Zonas del proyecto minero.

Áreas de almacenamiento temporal de combustible.

Frecuencia de medición

Semanal.

Indicadores de seguimiento.

Formato de inspección de casetas de almacenamiento

Formato de inspección de tanques de almacenamiento y transporte.

Responsable.

Titular minero.

Programas de monitoreo y seguimiento al medio Biótico

- **Programa de monitoreo y seguimiento de vegetación**

Fuente:	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE VEGETACIÓN
Fuente:	Etapas
Fuente:	Explotación, cierre y abandono.
Fuente:	Objetivo.
Fuente:	Evaluar la efectividad de los programas de manejo implementados para la prevención, mitigación y corrección de las afectaciones que puedan generarse en la vegetación por la construcción y puesta en operación del Proyecto.
Fuente:	Impactos para monitorear.
Fuente:	Modificación de la cobertura vegetal.
Fuente:	Modificación de las poblaciones de fauna.
Fuente:	Alteración del Paisaje.
Fuente:	Tipo de medida PMA a monitorear.
Fuente:	Prevención y mitigación.
Fuente:	Programa Para Monitorear.
Fuente:	Programa de restauración de áreas explotadas.
Fuente:	Acciones para desarrollar
Fuente:	Recuperación de área afectadas
Fuente:	Se realizará el levantamiento de las áreas que serán rehabilitadas para ubicarlas espacialmente y hacer seguimiento conforme avanzan las actividades. Adicionalmente se realizará el seguimiento y monitoreo de estas áreas, con el fin de establecer si cada uno de los procesos de revegetalización establecidos presenta resultados favorables. A continuación, se describen las actividades que serán implementadas:
Fuente:	Evaluación de la cobertura herbácea
Fuente:	Al mes de establecida la revegetalización, se realizará una inspección visual de las áreas recuperadas, identificando zonas en las cuales no se evidencia buen desarrollo de la cobertura herbácea o se haya presentado una alta mortalidad, lo anterior, para proceder a una resiembra.
Fuente:	Una vez definido el éxito del establecimiento de la cobertura herbácea se procederá a la siembra de las especies seleccionadas para los sistemas silvopastoriles.
Fuente:	Sitios para monitorear.
Fuente:	Áreas para reforestar.
Fuente:	Frecuencia de medición
Fuente:	Verificación de siembra de cobertura herbácea al mes.
Fuente:	Después de la implementación de las especies se realizarán mediciones anuales durante la etapa de explotación del proyecto
Fuente:	Indicadores de seguimiento.
Fuente:	Áreas restauradas con cobertura herbácea
Fuente:	Incremento de cobertura vegetal en áreas reforestadas.
Fuente:	Responsable.
Fuente:	Titular minero.

- Programa de monitoreo y seguimiento de ahuyentamiento de especies de fauna

	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE AHUYENTAMIENTO DE FAUNA.
	Etapas
	Explotación, cierre y abandono.
	Objetivo.
	Evaluar la efectividad de los programas de manejo implementados para la prevención, mitigación de los impactos que puedan generarse sobre la fauna del proyecto.
	Impactos para monitorear.
	Alteración de los patrones culturales.

Aumento de la accidentalidad vial.
Cambios en las actividades productivas.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo y salvamento de fauna.

Acciones para desarrollar

Se realizará una inspección ocular de las celdas a explotar una hora antes del inicio de actividades.
Se verificará que las medidas implementadas para evitar los accidentes de fauna en las piscinas de almacenamiento de agua sean efectivas.

Identificar posibles problemas que puedan causar pérdidas de la fauna en las zonas del área minera

Sítios para monitorear.

Zonas de explotación.

Frecuencia de medición

Semanal, antes del inicio de las actividades de explotación y durante su desarrollo

Indicadores de seguimiento.

Especies de fauna rescatadas.

Responsable.

Titular minero.

- Programa de monitoreo y seguimiento información y participación ciudadana.

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

Etapas

Explotación, cierre y abandono.

Objetivo.

Monitorear y evaluar la medida de manejo propuestas para el monitoreo de información y participación ciudadana, así poder identificar impactos no previsto y proponer nuevas medidas.

Impactos para monitorear.

Modificación de la cobertura vegetal.

Modificación de las poblaciones de fauna.

Alteración del Paisaje.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de restauración de áreas explotadas.

Acciones para desarrollar

Realización de encuesta a la comunidad en general, sobre la percepción que tiene de la comunicación del proyecto minero presenta a las comunidades de sus avances y propuestas de mejoramiento social.

Tabulación y análisis de los resultados de las encuestas con comunidad

Análisis de la rapidez y eficacia en la respuesta a las peticiones de la comunidad

Presentación de un informe de los análisis y, de ser necesario, implementación de mejoras o corrección en el desarrollo de la medida

Sítios para monitorear.

Área directa del proyecto

Frecuencia de medición

Durante las etapas de Construcción y montaje, explotación y cierre y abandono.

Indicadores de seguimiento.

Grado de satisfacción de comunidad con las estrategias de comunicación y participación implementadas.

Número de inquietudes atendida a la comunidad y las autoridades en general

Responsable.

Titular minero.

- **Programa de monitoreo y seguimiento de Educación Ambiental**

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Etapas

Explotación, cierre y abandono.

Objetivo.

Monitorear y evaluar la medida de manejo propuestas para el monitoreo de la educación ambiental de los trabajadores y comunidad en general, e identificar posibles fallas de esta.

Impactos para monitorear.

Afectación al entorno natural, por desconocimiento de medidas de manejo adecuadas.

Expectativas de generación de empleo.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de educación ambiental.

Acciones para desarrollar

Encuesta de percepción a los trabajadores relacionado a su compromiso y comportamiento con la empresa, sus familias y el medio ambiente.

Revisión de las bases de datos Plan de capacitación, para realizar monitoreos de asistencia y de frecuencia de las capacitaciones.

Sitios para monitorear.

Campamento.

Frecuencia de medición

Durante las etapas de construcción y montaje, explotación y cierre y abandono se realizará semestralmente.

Indicadores de seguimiento.

Apropiación de los trabajadores de los procedimientos para manejo de residuos, y recursos de flora y fauna de la zona.

Los trabajadores se sienten comprometidos y a gusto con los programas y cursos que se proponen desde el programa de capacitación laboral.

Responsable.

Titular minero.

PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE LABORES MINERAS

El plan de cierre enmarca el conjunto de actividades, que serán implementadas con el fin de minimizar aquellos impactos negativos que las actividades mineras pudieran ocasionar, logrando de esta forma, un área explotada con un legado positivo, enfocándolo así un interés general, donde prevalecen los derechos ambientales, se cumplen los objetivos ambientales.

En el método de explotación presentado, se expone un plan de cierre que va avanzando gradualmente con la explotación, donde no se empieza la explotación de una nueva área, hasta que la explotada no se encuentre recuperada, logrando así minimizar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, y disminuyendo la contaminación del paisaje en un gran porcentaje.

A continuación, se presentan los aspectos que serán tenidos en cuenta para el plan de cierre minero y el desmantelamiento de la infraestructura existente.

- **Objetivo General del Plan de Cierre**

Establecer los lineamientos, técnicos y ambientales, que se tendrán en cuenta para el abandono y cierre de cada uno de los frentes explotados, así como de la infraestructura instalada para el desarrollo del proyecto.

- Componentes del cierre.

Al finalizar la explotación de cada celda, las mismas se someterán a una serie de actividades, que garantizaran su reincorporación con el medio ambiente, para el caso de la infraestructura al ser temporal y móvil, será retirada del sitio despejando así los espacios ocupados por las mismas. En la Tabla se muestra los Componentes del cierre minero:

ZONA MINERA	COMPONENTES	ETAPA DE LIBERACIÓN
Zona de Explotación	Frentes de explotación	Post Cierre, ya que serán recuperadas una vez finalice su explotación, por lo tanto, antes del cierre final del proyecto ya son liberadas
Maquinaria y equipo	Retroexcavadoras	Cierre Final
Infraestructura de apoyo	Clasificadoras, sistema de bombeo, caseta de almacenamiento de combustible.	Cierre Final
Campamentos	Taller, dormitorios, oficinas, baños portátiles.	Cierre final.

- Actividades de cierre implementadas durante la operación y el cierre

Como se ha mencionado a lo largo del estudio, las celdas explotadas serán recuperadas una vez terminen su ciclo de aprovechamiento, por lo tanto, al finalizar las actividades de explotación solo será necesario dismantelar las áreas de apoyo minero y la infraestructura móvil vinculada con el proceso.

- Reconformación de celdas de explotación

Una vez finalizada la explotación de la celda se procederá al reto llenado de la mismas siguiendo el procedimiento presentado en el ítem.

- Recuperación de las áreas explotadas.

Las áreas serán revegetalizadas con pasto ya que son áreas dispuesta para la cría de ganado y no se cambiará la vocación de uso, sin embargo, se plantea sistemas silvopastoriles para todas las áreas intervenidas.

- **Maquinaria y equipo**

Toda la maquinaria usada en el proceso será retirada en su totalidad del área y ubicadas en lugares apropiados o vendidos para su uso en otras actividades.

- **Desmantelamiento de infraestructura existente**

Al finalizar en su totalidad la explotación, el procesamiento mineral y todas las actividades mineras, los dormitorios, taller, oficinas, laboratorio y sus componentes, serán retiradas y trasladadas fuera del área donde serán almacenadas en un lugar apropiado o vendidos para uso en otros proyectos.

- **Infraestructura de apoyo**

Las Clasificadoras, caseta de almacenamiento de combustible, serán desmantelados y almacenados en un lugar adecuado fuera del área del proyecto o serán vendidos para su uso en otros proyectos.

- **GESTIÓN AMBIENTAL FINAL DEL CIERRE DEL PROYECTO**

Teniendo en cuenta la magnitud del proyecto y los posibles impactos que este pueda tener sobre el territorio en que se desarrolle se plantean las siguientes estrategias encaminadas a la mitigación, compensación y restauración de las áreas intervenidas y aledañas al proyecto.

- **Áreas de compensación:**

Las áreas de compensación se basarán principalmente en los reservorios identificados dentro del área del contrato NFJ 10231, la estrategia que se implementara será la reforestación, por medio de siembras en los cuerpos de agua se buscara la conservación, protección y cuidado del recurso hídrico, así como también se promoverá la conservación forestal del territorio por medio de la siembra de especies nativas de la zona.

- **Áreas de Mitigación:**

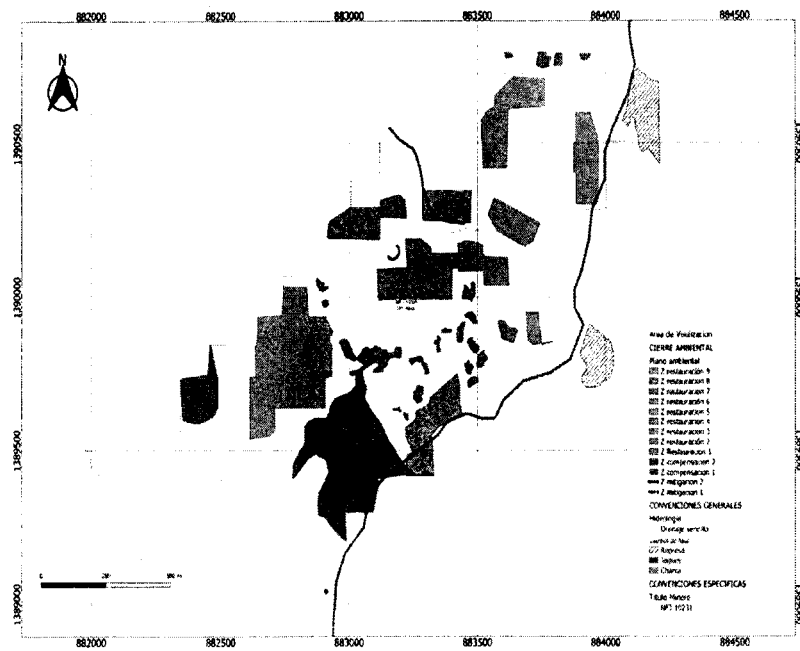
Las áreas de mitigación se definen a partir de los impactos indirectos que la actividad pueda causar al territorio, en el contrato de concesión NFJ 10231 se observó por medio de cartografía que interna y externamente en el área está constituida por un gran número de vías sin pavimentar, estas posiblemente serán entrada y salida de carros transportadores del material o privados que a su vez son fuente generadora de material particulado, es por esto que se plantea la estrategia de barreras vivas a lo largo de las vías cercanas a los cuerpos de agua, con dos fines, el primero será mitigar las afectaciones causadas a la atmosfera por la generación de emisiones de material particulado y la segunda es la protección de los cuerpo de agua aledaños.

- **Área de restauración:**

El área de restauración ambiental será la misma que se explotará, en el momento del cierre se requiere una restauración ambiental de la zona basada en el diseño final de la mina, teniendo en

cuenta el desmantelamiento de infraestructura, cierre de bocaminas y boca vientos y principalmente estabilización del suelo de los patios de estériles.

A continuación, se define gráficamente las áreas de restauración ambiental.



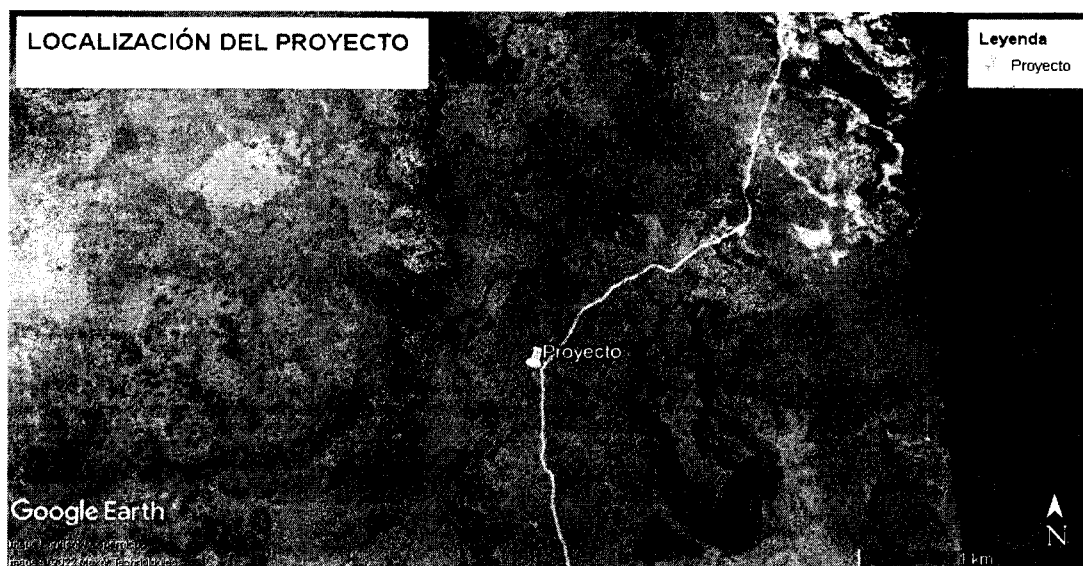
Finalmente se debe resaltar que tanto el plan de cierre progresivo como el plan de cierre final puede tener algunos cambios teniendo en cuenta la actividad minera que se lleva a cabo, es por esto que se debe actualizar en un periodo de 5 años.

ACTIVIDADES REALIZADAS

En ejercicio de las actividades de control y seguimiento ambiental, un grupo de profesionales técnicos y jurídicos adscritos a la Corporación CVS, considerando lo descrito en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente 1076 de 2015 y El Acuerdo de Consejo Directivo No. 312 del 06 de diciembre de 2016, realizaron evaluación y análisis de la documentación y anexos remitidos por el señor Jorge Luis González Salgado identificado con cedula de ciudadanía 78.688.823 de montería Córdoba. Mediante oficio con radicado CVS No. 20221102836 del 29 de Marzo de 2022, en virtud del Auto No. 13273 del 28 de abril del 2022, para la Solicitud permiso de sustracción definitiva del Distrito de Manejo Integrado del complejo de humedales de Ayapel, para el desarrollo del "Proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231", donde observados los instrumentos de planificación y verificación con las que cuenta la CAR, se presentaron las siguientes consideraciones técnicas sobre la viabilidad de la sustracción solicitada:

El proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231 se encuentra dentro de un área de Distrito de Manejo Integrado del complejo de humedales de Ayapel, por lo cual se requiere sustraer un área total de 147.5353 Ha del DMI.

Los profesionales y contratistas adscritos a la Subdirección de Gestión Ambiental de la CAR CVS realizaron visita técnica de evaluación el día 16 de mayo de 2022, la cual fue atendida por el equipo técnico del proyecto, así como la evaluación respectiva del Estudio de Impacto Ambiental y la información adicional solicitada, donde se pudo evidenciar lo siguiente:



Localización del proyecto Fuente: Google Earth Pro

A continuación, se presenta el registro fotográfico:



Foto 1. Predio del proyecto



Foto 2. Recorrido por el área del proyecto



Foto 3. Quebrada aledaña al proyecto



Foto 4. Arborización del área

ANÁLISIS DEL PROYECTO CON ÁREAS PROTEGIDAS DE LA CAR CVS

Teniendo en cuenta la información suministrada por la Unidad SIG de la Corporación, el trazado propuesto, desde el punto de vista ambiental respecto a los determinantes ambientales con los que cuenta el departamento de Córdoba, se verificó lo siguiente:

- El área en verificación se encuentra localizada dentro del Distrito Regional de Manejo Integrado de los recursos naturales - DMI del complejo de humedales de Ayapel.
- El DMI "Complejo de Humedales de Ayapel" se encuentra ubicado en el municipio de Ayapel y la Apartada, suroriente del departamento de Córdoba, subregión de San Jorge, su área total es de 145.512,52 ha.
- Es una zona de importancia ecosistémica, ubicada en el norte de las cordilleras occidental y central, que se relaciona con importantes bosques como los de Nudo de Paramillo y La Serranía de San Lucas. Humedales de la Mojana recibe agua del Río Magdalena y Sierra Nevada de Santa Marta a través de la Ciénaga de Zapatosa.
- El complejo de humedales de Ayapel es una zona de recarga, regulación y disponibilidad hídrica; se ubica en la porción media inferior de la cuenca del Río San Jorge. Los cuerpos de agua suman 26.996 km².
- Importancia ecológica: habitat de fauna como manatí, bagre rayado, bocachico, hicotea, jaguar y chigüiro. Área estratégica para la conectividad ecológica entre las cordilleras, serranías y zonas inundables que confluyen allí.
- Proveen seguridad alimentaria y aprovechamiento del recurso pesquero.
- Mitigan los efectos del cambio climático y cumple la función de regulación hídrica.

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge teniendo en cuenta la importancia que entraña el Área de Reserva del Complejo de Humedales de Ayapel, localizada en el municipio de Ayapel y la Apartada, Departamento de Córdoba, reunía todos los requisitos naturales, técnicos, sociales, económicos y legales para ser declarada como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales. El Consejo Directivo lo declaró mediante Acuerdo número 133 de 16 de diciembre de 2009, como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales (DMI).

Respecto a lo indicado por el señor Jorge Luis González Salgado, en el ***análisis de cada unidad de manejo solicitada para sustracción del DMI del complejo de humedales de Ayapel y su interrelación con el PBOT y el uso actual del suelo***, presentando un traslape de usos del suelo y por ende conflicto del mismo, es de anotar que el PBOT del municipio de Ayapel Córdoba, fue acogido mediante Acuerdo 011 de noviembre del 2015, del Concejo Municipal, el DMI – Distrito de Manejo Integrado del Complejo de humedales de Ayapel, es un AP – Área Protegida Regional declarada mediante Acuerdo de Consejo Directivo N° 133 del 16 de diciembre del 2009, debidamente inscrita y registrada en el RUNAP – Registro único Nacional de áreas Protegidas, está consolidada como una determinante ambiental de mayor jerarquía como lo indica el Artículo N° 19 del Decreto de áreas protegidas N° 2372 de 2010, agrupado en el Decreto 1076 de 2015....

.....Artículo 19. DETERMINANTES AMBIENTALES. *La reserva, alinderación, declaración, administración y sustracción de las áreas protegidas bajo las categorías de manejo integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, son determinantes ambientales y por lo tanto normas de superior jerarquía que no pueden ser desconocidas, contrariadas o modificadas en la elaboración, revisión y ajuste y/o modificación de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y distritos, de acuerdo con la Constitución y la ley.*

Conforme a lo anterior, esas entidades territoriales no pueden regular el uso del suelo de las áreas reservadas, delimitadas y declaradas como áreas del SINAP, quedando sujetas a respetar tales declaraciones y a armonizar los procesos de ordenamiento territorial municipal que se adelanten en el exterior de las áreas protegidas con la protección de éstas. Durante el proceso de concertación a que se refiere la Ley 507 de 1999, las Corporaciones Autónomas Regionales deberán verificar el cumplimiento de lo aquí dispuesto.

El Complejo de Humedales de Ayapel, es un área protegida regional y posee adicionalmente dos distinciones internacionales denominadas Sitio RAMSAR designado mediante Decreto N° 356 de 22 de febrero de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y AICA código CO017-2008.

AICA o IBA es un área reconocida, por su importancia para conservación de aves en Colombia y el Mundo, en especial las migratorias, y Sitio RAMSAR denominado de la convención por su mismo nombre, es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

El propósito de la declaratoria del DMI – Distrito Regional de Manejo Integrado de los Recursos Naturales del Complejo de Humedales de Ayapel, se basó en la identificación del complejo de ciénagas, zonas inundables que actúan como reguladores hidrobiológicos de ñas zonas tributarias, fuente de aprovisionamiento de agua, alimentos, biodiversidad e importancia cultural en el territorio, por ende, se requieren desarrollar esquemas de aprovechamiento y conservación de uso sostenible, conociendo las funciones y relaciones estructurales del complejo de humedales.

Los ecosistemas de humedales son ecosistemas estratégicos, resilientes y cambiantes a través del tiempo, los cuales cumplen funciones en el sistema como reguladores de caudales principalmente en época de lluvias y reservorios de agua en época seca, así como aprovisionamiento de alimentos y hábitat para especies silvestres de la diversidad biológica como nativas, endémicas, amenazadas y migratorias estacionales y boreales.

Que, de acuerdo a la zonificación del plan de manejo del área protegida, el área solicitada a sustraer se encuentra de las zonas de **Producción, Protección y Recuperación**. Por otra parte, el uso potencial del suelo se encuentra como producción forestal producción y silvopastoril, con un conflicto de uso MUY ALTO y MEDIO. Los puntos se encuentran con amenaza MUY BAJA y BAJA por deslizamientos.

Según la reglamentación de usos, del plan de manejo, se describen los siguientes:

- **Zona de Producción**

Uso principal: según la destinación es agrícola, acuícola y en las zonas externas al área actual de inundación, el uso agrosilvopastoril.

Usos compatibles: Protección, transporte y ecoturismo de baja densidad; obtención de macrófitas en pequeñas cantidades; pesca de subsistencia; caza de subsistencia; educación dirigida; reforestación con fines de protección; pesca y caza con fines investigativos.

Usos prohibidos: Ganadería intensiva y extensiva pesca de tallas pequeñas; caza deportiva; caza de manatí y demás especies en vía de extinción; vertimiento de aguas contaminadas; vertimiento de residuos sólidos; tala y quema.

- **Zona de protección**

Uso principal: protección

Usos compatibles: Transporte y ecoturismo de baja intensidad; obtención de macrófitas en pequeñas cantidades; pesca de subsistencia; caza de subsistencia; educación dirigida; reforestación con fines de protección.

Usos condicionados: Pesca y caza con fines investigativos

Usos prohibidos: Minería de oro; pesca de tallas pequeñas; artes de pesca inadecuadas; caza deportiva; caza de manatí y demás especies en vía de extinción; vertimiento de aguas; contaminadas; vertimientos de residuos sólidos; tala y quema.

- **Zona de Recuperación**

Uso principal: Recuperación para la producción

Usos compatibles: áreas de producción agrícola y uso agrosilvopastoril en zonas externas el área de inundación; agricultura no tecnificada con producción limpia; zonas aptas para zootecnia; zonas no inundadas, ciénagas y charcos que por sus condiciones y uso tradicional son destinadas a la obtención de bienes y servicios; zonas de reforestación.

Usos prohibidos: ganadería intensiva y extensiva en el área de inundación; uso residencial en el área de inundación; artes de pesca inadecuadas; caza de manatí y demás especies en vía de extinción; vertimiento de aguas contaminadas; vertimientos de residuos sólidos; tala y quema.

Por otra parte, en el ejercicio de la actualización del Plan de Manejo y armonización con las figuras de protección DRMI- Sitio RAMSAR, a través del proyecto GEF Magdalena Cauca Vive 2019-2022, y, según la zonificación del plan de manejo ambiental armonizado DRMI- RAMSAR, El polígono solicitado a sustraer, se encuentra clasificado así:

ZONIFICACIÓN	ÁREA (ha)
Zona de preservación para la protección ambiental de los ecosistemas naturales en el DRMI	96.1
Zona de Recuperación ambiental de las áreas mineras del DRMI	13.7
Zona de uso público de alta densidad en territorio artificializado del DRMI	0.8
Zona de usos sostenible para el desarrollo del DRMI	36.9

El uso potencial del suelo se encuentra clasificado así:

CLASIFICACIÓN	ÁREA (ha)
Cultivos transitorios intensivos (CTI)	1.2
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	38.1
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	1.3
Sistemas silvopastoriles (SPA)	106.9

Según la reglamentación de usos, del plan de manejo armonizado DRMI-RAMSAR, se describen los siguientes:

ZONIFICACIÓN	USOS
Zona de preservación para la protección ambiental de los ecosistemas naturales en el DRMI	Uso Principal: Protección, regulación ordenamiento y control y vigilancia, dirigida al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad. Uso compatible: Las definidas en el artículo No. 35 del decreto 2372 de 2020, siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación. Revegetalización orientada a enriquecimiento de ecosistemas naturales con especies nativas de importancia cultural y social. Repoblación faunística y reintroducción de especies de flora y fauna, que hayan existido en el área. Obtención de frutos secundarios del bosque, productos no maderables, resinas, fibras, y otras actividades relacionadas al aprovechamiento forestal sin afectar la estructura de los elementos boscosos naturales. Actividades relacionadas con el turismo de naturaleza (avistamiento de aves, senderismo, contemplación) involucrando a los propietarios de predios privados. Implementación de proyectos productivos que no alteren la estructura, composición y funcionalidad de las coberturas naturales. Proyectos de investigación y monitoreo enfocados a la dinámica climática y ecológica. Actividades de investigación, monitoreo, educación y capacitación ambiental que aumenten la información, el conocimiento, el intercambio de saberes y conciencia frente a temas ambientales y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad. Control y vigilancia. Uso condicionado: Colecta de especímenes de flora y fauna para repoblación de otras áreas cuando las condiciones ecológicas así lo permitan. Uso Prohibido: Explotación y exploración de hidrocarburos y minería Establecimiento de monocultivos agroindustriales Construcción de infraestructura vía y urbana Modificación total de la estructura y composición de la cobertura natural con fines comerciales Introducción de especies exóticas o invasoras Otorgar permisos de aprovechamiento forestal Las definidas en los parágrafos 2 del artículo No. 35 del decreto 2372 de 2020, donde se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el área DRMI-RAMSAR.
Zona de Recuperación ambiental de las áreas mineras del DRMI	Uso Principal: Recuperación de los espacios que han sido sometidos por el ser humano a procesos intensivos e inadecuados de apropiación y utilización, o que por procesos naturales presentan fenómenos de erosión, sedimentación, inestabilidad y contaminación Uso compatible: Recuperación de suelos a través de obras biomecánicas como la revegetalización de taludes y terrazas que permitan amarrar el suelo y reactiven el ciclo de mineralización de la materia orgánica. Siembra de especies pioneras que permitan a mediano plazo el restablecimiento de la funcionalidad de las áreas degradadas. Incorporación de elementos de compostaje, lombricultura, biofertilizantes y bioestimuladores que permita incorporar nutrientes a suelos y enraizamiento de las especies. Movimiento y adecuación de tierras con fines a recuperación de los ecosistemas degradados o la dinámica hídrica Las definidas en el parágrafo 2 del artículo No. 35 del decreto 2372 de 2020, donde se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el área DRMI-RAMSAR. Uso condicionado: Explotación de minería legal en áreas del DRMI, bajo buenas prácticas mineras. Uso Prohibido: Explotación y exploración de hidrocarburos y minería en zonas del DRMI-RAMSAR Establecimiento de monocultivos agroindustriales Introducción de especies exóticas o invasoras
Zona de uso público de alta densidad en territorio artificializado del DRMI	Uso Principal: Actividades que permite el desarrollo controlado de infraestructura para procesos de urbanización, infraestructura vial, redes primarias de energía eléctrica, acueductos o saneamiento básico a través del sistema de pozas sépticas. Uso compatible: Uso residencial ya sea vivienda o alojamiento Actividad económica que incluye industria, comercio y servicios Infraestructura básica para cubrir los servicios de agua, saneamiento, acceso vial y energía eléctrica. Uso condicionado: Acorde al establecido en el PBOT, puede ser urbanizable o no urbanizable, acorde a razones ambientales o paisajísticas. Uso Prohibido: Explotación y exploración de hidrocarburos y minería Establecimiento de monocultivos agroindustriales

ZONIFICACIÓN	USOS
Zona de usos sostenible para el desarrollo del DRMI	Uso Principal: Actividades controladas de tipo agrícola, ganadero, forestal, industrial, y habitacional no nucleada con restricciones en la densidad de ocupación y la construcción y ejecución de proyectos de desarrollo, bajo un esquema compatible con los objetivos de conservación del DRMI.
	Uso compatible: Buenas prácticas para el manejo sostenible de los suelos que eviten el uso inadecuado del suelo Investigación asociada a mejoramiento de la productividad cumpliendo con los objetivos del área protegida para cultivos asociados a ecosistemas acuáticos como el arroz Actividades agroturísticas con participación de la comunidad Densificación rural de forma concertada a manera dispersa, considerando aspectos como la existencia y capacidad de los recursos naturales, la vocación y aptitud agropecuaria del suelo, la conectividad física. Investigación asociada a mejoramiento de la productividad forestal o ganadera cumpliendo con los objetivos del área protegida Implementación de barreras y cercas vivas que permitan dar protección y sustento a las especies ganaderas, aumentar el control biológico de plagas, polinización y disminución de uso de plaguicidas y mejorar la sostenibilidad de los predios. Densificación rural o expansión urbana
	Uso condicionado: Uso controlado de fertilizantes y plaguicidas acorde a los requerimientos de las especies Labrado con arado que facilite la circulación del agua siempre y cuando esta sea con herramientas manuales o labrado Explotación y exploración de hidrocarburos y minería Introducción de nuevas especies exóticas e invasoras
	Uso Prohibido: Tala y quema de bosques y zápalas Mecanización excesiva o inadecuada agrícola Uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas que afecten la calidad del agua Introducción de nuevas especies exóticas como palma de aceite Aumento de áreas en plantaciones Introducción de especies invasoras como la acacia. Aumento en la capacidad de carga de los predios que altere la funcionalidad y capacidad de carga de los suelos Las definidas en el parágrafo 2 del artículo No. 35 del decreto 2372 de 2020, donde se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el área DRMI-RAMSAR

De acuerdo a lo anterior, el análisis de la zonificación, da a entender que las condiciones del área y el propósito para su uso y manejo en la zona solicitada a sustraer mantiene el escenario y la tendencia para actividades enfocadas a la protección, recuperación, y uso sostenible, es decir aunque en la zona se haya realizado o se realicen actividades de explotación de minera aurífera no autorizadas, no es un criterio o indicativo, que se normalice o se cambie el uso del suelo para dicha actividad, ya que la destinación actual y el uso potencial del suelo, están destinados a recuperar y proteger zonas que presenten algún grado de afectación debido a los atributos ecológicos que aun presenta la zona en su estructura ecológica.

Como se describe en el plan de manejo actualizado 2019, las zonas de preservación deben representar la estructura de soporte de la funcionalidad ecosistémica de un área protegida. Entendiendo que sobre estos sectores no se pueden realizar actividades extractivas o de uso productivo como P. Ej., ganadería o agricultura, y que el tipo de categoría del área corresponde a un DRMI, sobre el cual depende las de las poblaciones locales, en especial las pesqueras, se identificaron en base a los anteriores análisis (OdC objetos de conservación, Servicios Ecosistémicos y Funcionalidad), las áreas que cumplen o deberían cumplir con esta función de soporte, independientemente de su estado de conservación.

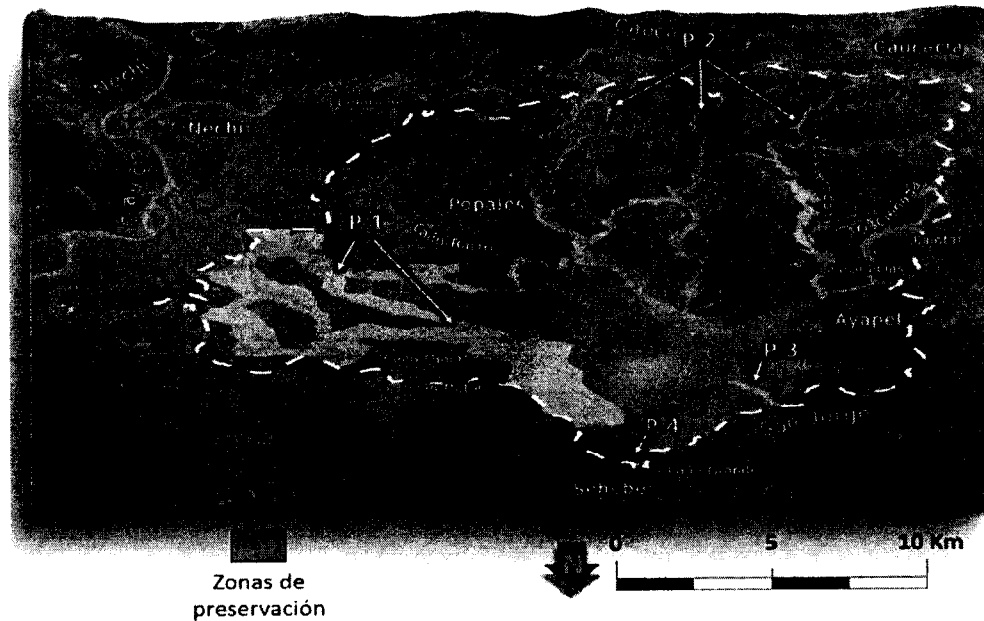


Figura 152 Sectores de preservación, PMA -2019 CVS, F.H.A.C

El resultado del análisis, se definen cuatro sectores para la preservación. El primero P1, es tal vez el de mayor connotación, pues abarca la mayor extensión, y juega un papel fundamental en la conservación del DRMI. Su forma y localización responden al curso de los caños Barro y Muñoz que atraviesan el oriente del DRMI, generando a su paso inundaciones por desbordes en la planicie aluvial, configurando un escenario de zonas pantanosas (zapales) de difícil acceso para la generación de actividades humanas, permitiendo así que, al día de hoy, su estado de conservación resalte frente a los demás sectores no incluidos. En términos biológicos, el sector P1, representa la conectividad estratégica con el río Cauca y la Serranía de San Lucas, la cual remata hacia la ciénaga en un delta interno conformado por los caños Muñoz y Matías, donde según la comunidad sirve de hábitat y salacuna a gran diversidad de especies ícticas, sustento de la actividad pesquera. Hacia el sur, el P1 está conformado por la ronda del Caño Barro, importante por albergar los últimos bosques inundables del DRMI, sumamente estratégicos para la conservación de la fauna terrestre y acuática. Otra característica estratégica de este sector, es no permitir el uso intensivo del suelo y construcción de infraestructura, pues representa una alta amenaza de inundación, en especial durante los fenómenos de la Niña, **PMA -2019 CVS, F.H.A.C**

El sector P2 está conformado por los cauces de los principales arroyos localizados en el Zonobioma del DRMI: Q. Popales, Q. Escobillas, Q. Quebradona y Q. Ciénega. Estos cauces son estratégicos para mantener la conectividad con entre el río Cauca y los Bosques con el Nudo de Paramillo con la región de la Mojana. La relevancia además está implícita por la función ecosistémica de los bosques riparios, los cuales son grandes productores y recicladores de materia orgánica, entiéndase también, formadores y retenedores de suelos, lo cual genera un enriquecimiento de la productividad ganadera y agroforestal de la matriz circundante. Los bosques riparios son las hábitat y zona de refugio para gran parte de la comunidad de fauna del DRMI, por esto, se redistribuye hacia las zonas altas la biomasa que se acumula en la ciénaga, la cual, al no removerse, genera la contaminación del agua, tal como fue evidente en los análisis de calidad de agua realizados por este proyecto, donde la debanda bioquímica de oxígeno por acumulación de materia orgánica denotó límites no aceptables por la normatividad ambiental, **PMA -2019 CVS, F.H.A.C.**

Las zonas de preservación entendidas como la estructura de soporte para el DRMI, que deben ser restablecidas parcial o totalmente a un estado anterior, abarcan la mayor parte de la extensión de los sectores a preservar. El sector P2, presenta la mayor degradación por actividades mineras, las cuales no solamente removieron la capa superficial o de vegetación, sino también, socavaron el suelo en el que se asientan estos bosques (Figura 154). Las áreas que no están afectadas por minería lo están por ganadería o cultivos forestales, las restantes corresponden a pequeños remanentes de vegetación natural riparia, **PMA -2019 CVS, F.H.A.C.**

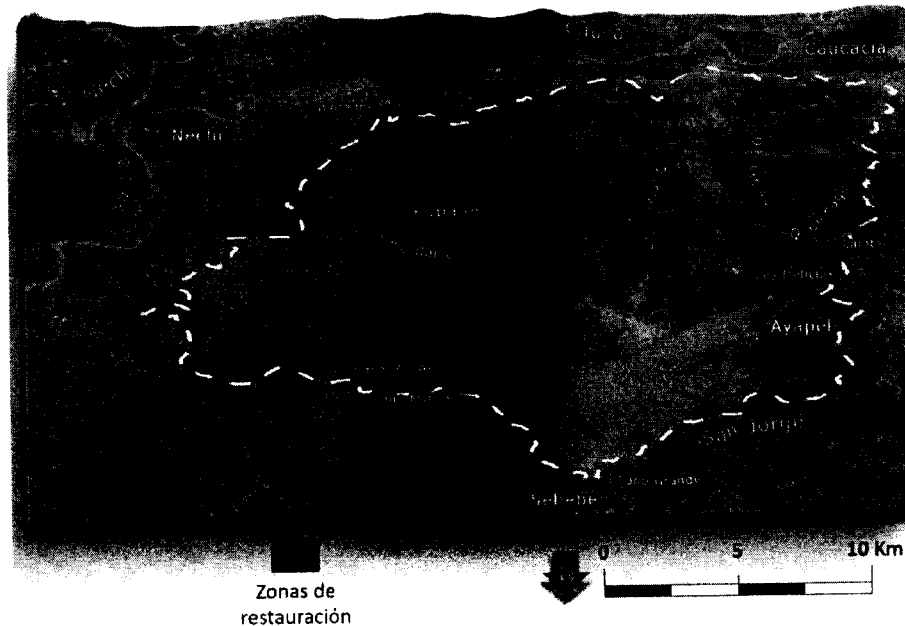


Figura 155 Zonas de restauración.

En el estudio de corredores de felinos, elaborado para el departamento de Córdoba, CVS-F.H.A.C, 2015, el resultado del modelamiento de corredores entre los Nodos identificados para el Jaguar indicó que podrían existir cerca de 30 rutas de desplazamiento. Estas, confluyen sobre cuatro ejes principales; el primero comunica al nudo de Paramillo con el de la Serranía de San Lucas, tomando dirección nor oriental hasta atravesar el valle del Río Cauca. El corredor indica diversos caminos posibles a tomar (color amarillo hasta el naranja), situación que podría obedecer a la heterogeneidad de condiciones y en general, una alta favorabilidad para el desplazamiento del Jaguar (Figura __) (muestra las zonas más bajas y amarillas como zonas de mayor probabilidad para el desplazamiento), mientras que las zonas que van del color rojo al morado indican obstáculos y poco aptas para traspasar como lo son centros poblados, vías, zonas mineras y en general territorios altamente artificializados). Este corredor había sido previamente identificado por la Fundación Pantera, los cuales han venido trabajando en corroborar la presencia de jaguar en esta zona (2015).

El segundo corredor parte de la serranía de San Lucas con dirección Nor occidental, y llegando a la Ciénaga de Ayapel y continuado por el costado occidental de la región de la Mojana, situación que es consecuente con los reportes de avistamiento de Jaguar sobre este sector (Anexo 4). Desde la Mojana sector Ciénaga de Ayapel, se visualiza la tercera zona de confluencia de rutas Jaguar que podrían tomar nuevamente hacia el Nudo del Paramillo atravesando por el valle del río San Jorge y la Serranía San Jerónimo, sin embargo como se observa en las figuras 37 y 39, las zonas de mayor probabilidad de desplazamiento se vuelven angostas en varios puntos lo que

pareciera mostrar varias situaciones adversas para su desplazamiento, y dado que no se han registrado reportes de avistamiento o conflicto, se podría asumir inicialmente que el potencial corredor no viene siendo usado por el Jaguar. Por último, la cuarta zona se presenta hacia el la Serranía de Abibe en los límites del departamento de Córdoba con Antioquia, donde los corredores se distribuyen a lo largo de las zonas montañosas y remanentes boscosos.

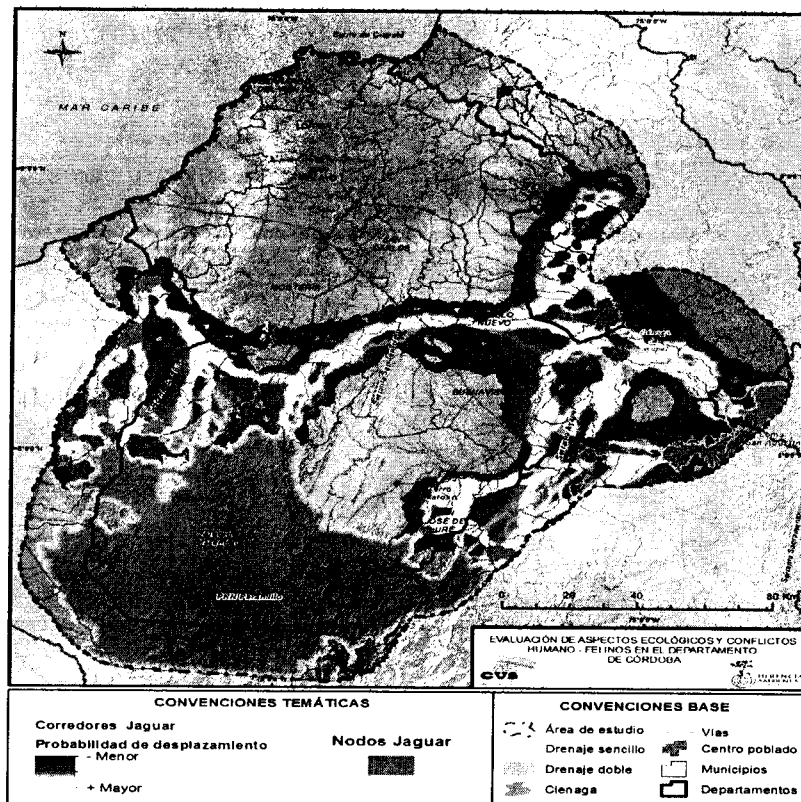


Figura. Corredores de probabilidad de desplazamiento del Jaguar entre los Nodos identificados

Por otra parte, los Corredores potenciales entre los nodos identificados para el Puma se encuentran distribuidos ampliamente sobre el territorio. Las conexiones en general indican diferentes opciones de movilidad, aunque también se visualizan diferentes barreras u obstáculos como los son los centros poblados que se ilustran en el mapa como puntos morados dentro de las franjas amarillas.

De acuerdo al mapa se podría decir que existen tres grandes rutas de movilidad para el Puma, conformadas por las tres Serranías. La de Abibe y San Jerónimo se conectan entre sí por el Nudo de Paramillo, y al Norte por la franja costera, conformando un nodo de interconexión en la Ciénaga de Lorica. También resalta entre las dos serranías existe un espacio sin señalamientos, situación que, aunque no significa que no se estén movilizand o actualmente por este sector, si representa una división altamente antropizada por la confluencia de centros poblados y vías, además de la alta intensidad de uso agropecuario del sector. En cuanto a la interconexión de la serranía de San Jerónimo con la de Ayapel y el sector comprendido por la serranía de San Lucas y La Mojana, se observa diferentes opciones de movilidad presentadas seguramente por una mayor cantidad de coberturas de paso o "stepping stones", sumado al menor desarrollo de infraestructura vial y de accesibilidad (Figura 44).

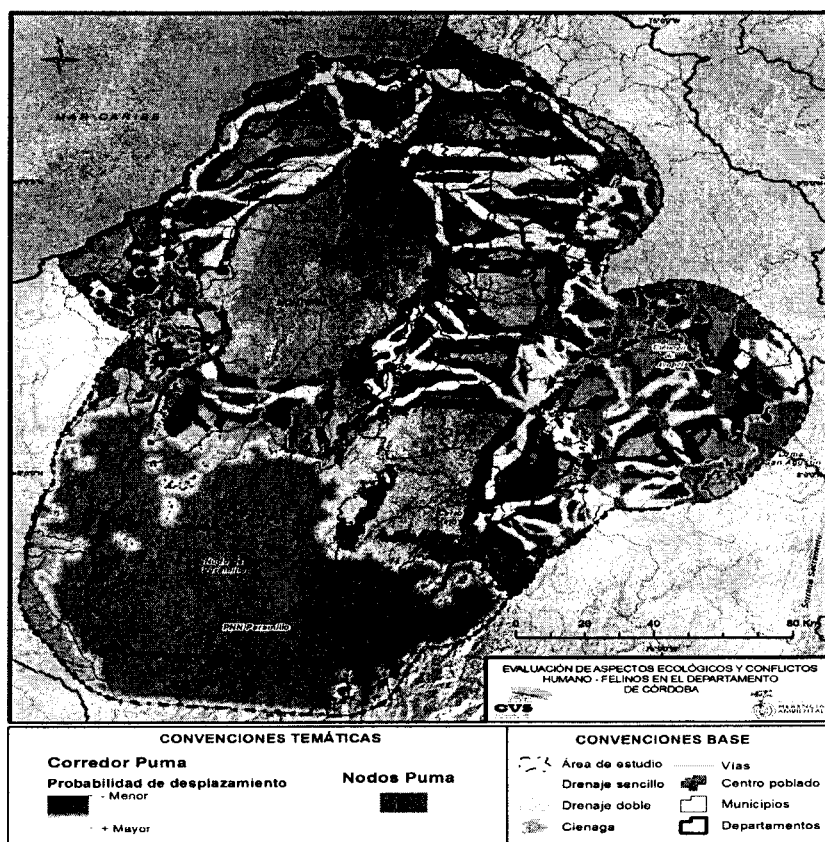


Figura 46. Corredores con probabilidad de desplazamiento del Puma entre los Nodos identificados.

Por otra parte, en el ejercicio de la actualización del plan de manejo, armonización con las figuras de protección DRMI-RAMSAR y, en la implementación del mismo, lo cual integra el área de influencia del proyecto propuesto a sustraer, que existe un grupo de importante de especies silvestres asociados a cobertura y corredores biológicos, como aves, reptiles y principalmente mamíferos, los cuales algunas se encuentran alguna categoría de amenaza, realizan sus actividades de percha, desplazamiento y otras funciones ecológicas asociadas a la vegetación, principalmente la cobertura de bosque de galería, herbazal denso inundable, caños y zonas pantanosas, y, se integra la conectividad hidrológica del complejo de humedales, con uno de los ejes principales en la conectividad ecológica y flujo de energía entre especies como es el caso de los felinos y el recurso hidrobiológico en el sistema, dicho análisis identifica las especies objetos de conservación de filtro fino.

El análisis de conectividad para la especie terrestre *Hydrochoerus hydrochaeris* muestra a las coberturas de zonas inundables, herbazales densos arbolados y no arbolados, y la asociación de ciénagas naturales del complejo de Ayapel, como el sistema natural de mayor importancia para la conectividad funcional de esta especie gracias a su hábitat semiacuático. La asociación de coberturas de lagunas, zona inundable y herbazales es alta y esta se encuentra restringida a la parte alta del DRMI-RAMSAR, en específico en la zona delimitada para el área Ramsar y sectores bajos de los cuerpos principales de las Quebradona, Escobilla y Caño Barro, PMA 2022.

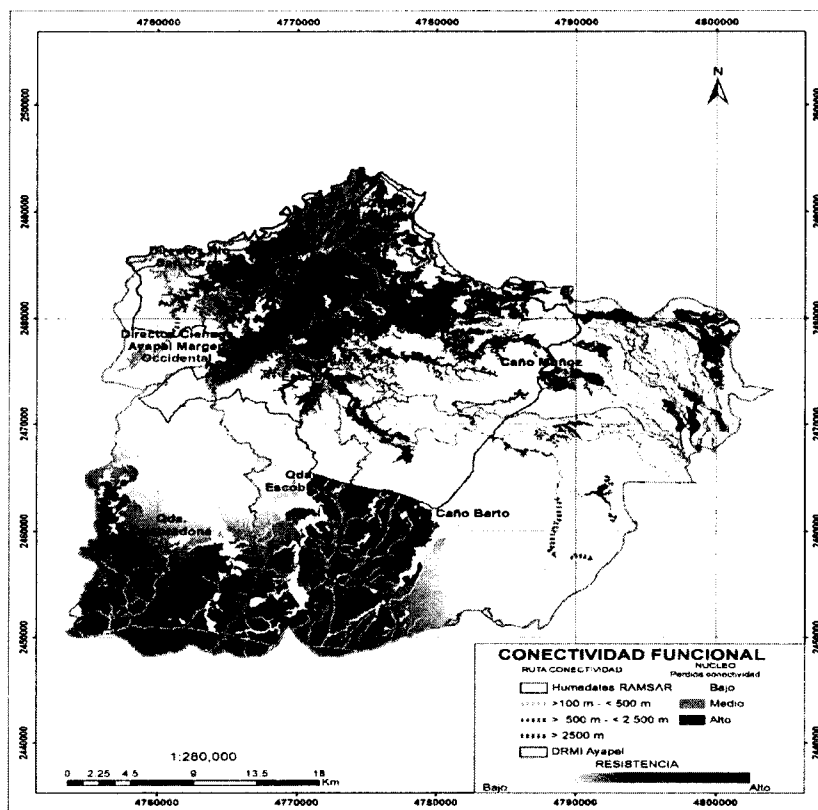


Figura 69. Mapa de conectividad funcional del *Hydrochoerus hydrochaeris*

Lo anterior, sustenta, las limitaciones de la especie en áreas aledañas a la quebrada la Quebradona, por pérdida y degradación de cobertura, dicha zona es influencia directa de la zona solicitada a sustraer, y va acorde con las actividades de minería no autorizadas y ganadería que se presentan en el área, por lo que se ha generado degradación de la cobertura.

El análisis de conectividad para la especie terrestre *Panthera onca* muestra a las coberturas de bosques, vegetación secundaria y la asociación de ciénagas naturales del complejo de Ayapel, como el sistema natural de mayor importancia para la conectividad funcional de esta especie; siendo al igual que para el Manatí esta asociación el elemento prioritario para el crecimiento y desarrollo de la especie, PMA 2022.

Para la especie *Panthera onca*, el hábitat más idóneo para su mantenimiento son las áreas boscosas de tierra firme, inundables y riparios, asociados a ríos, ciénagas y playones, donde exista vegetación densa y abundante, con especies arbóreas, los cuales les proveen refugio y puesto que en ella se encuentra las especies preferentes para su dieta alimenticia como son los chigüiros, pecaríes, tortugas, entre otros, PMA 2022.

La cobertura boscosa que actualmente se encuentra dentro del DRMI-RAMSAR, es muy baja ya que solamente cubre 9% de la zona protegida, distribuidos en 862 fragmentos con un área total de 13.970 ha., una media de 16 ha y una desviación estándar de 45. Los mayores relictos boscosos que aún se observan se encuentran en la parte media y alta de las quebradas: Quebradona, Escobilla y Caño Barro; los cuales se encuentran disgregados, con pequeñas extensiones y sujetos a la pérdida de su cobertura original, PMA 2022.

Respecto a las rutas de conectividad, para el jaguar se identificaron 57 enlaces potenciales de conectividad, el cual permitía conectar el área núcleo de la asociación de Ayapel con los relictos boscosos distribuidos en la parte sur del DRMI-RAMSAR, donde las distancias entre los mismos varían entre 1 a 21 km, PMA 2022.

Por su parte, las zonas con alta restricción para esta especie se presentan al norte en riberas del río San Jorge condición relacionada con la presencia de actividades agrícolas y ganaderas que generaron pérdida de cambio de coberturas naturales y en la parte central del DRMI-RAMSAR, asociada principalmente a la presencia de Minería, densificación de vías y pérdida de coberturas naturales (Figura __). PMA 2022.

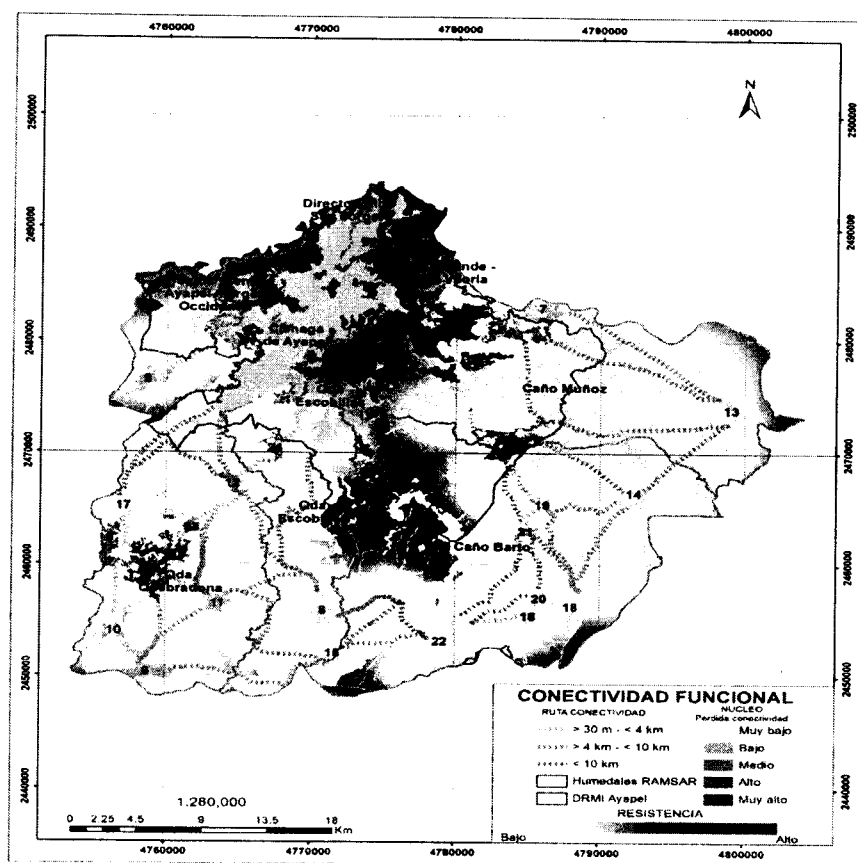


Figura 70. Mapa de conectividad funcional del *Panthera onca*

El análisis de conectividad para la especie terrestre *Saguinus oedipus* muestra que, para los hábitos de la especie, las coberturas de bosques y vegetación secundaria alta son las de mayor importancia para la conectividad funcional, siendo estos elementos prioritarios para el crecimiento y desarrollo de la especie, PMA 2022.

De esta manera se delimitaron 17 áreas núcleo con un tamaño promedio de 224 ha, de las cuales el bosque alto que se ubica en el sector medio de la quebrada Quebradona con un área total de 1.086 ha, el cual se constituye el único fragmento de gran área que garantizaría mantener el éxito reproductivo para el *Saguinus*, al tener una extensión mayor a 1.000 ha (que tendría la capacidad de albergar aproximadamente 300 individuos). Es de notar que, aunque existe un gran fragmento en esta área, la expansión de la minería puede afectarla provocando con ello la pérdida del hábitat idóneo para esta especie, PMA 2022.

La cobertura boscosa que actualmente se encuentra dentro del DRMI-RAMSAR - CHA, es muy baja y cubre 9% de la zona protegida, distribuidos en 862 fragmentos con un área total de 13.970 ha., una media de 16 ha y una desviación estándar de 45. Los mayores relictos boscosos que aún se observan se encuentran en la parte media y alta de las quebradas: Quebradona, Escobilla y Caño Barro; los cuales se encuentran disgregados, con pequeñas extensiones y sujetos a la pérdida de su cobertura original, PMA 2022.

Por su parte, las zonas con alta restricción para esta especie se presentan en las cabeceras de la Quebrada Escobillas y la Quebrada Quebradona en su sector oriental, estas se relacionan principalmente con la ausencia de fragmentos grandes de coberturas de bosques y vegetación secundaria, la presencia de Minería y de actividades agrícolas y ganaderas que generaron pérdida de cambio de coberturas naturales (Figura 71), PMA 2022.

Los anteriores análisis, dan a entender, que, aunque existen fragmentación y cambios en la cobertura por actividades como la minería y la ganadería, aún se mantienen atributos ecosistémicos que garantizan la presencia de especies de importancia ecológica de la diversidad biológica, identificadas como especies objetos de conservación en el área y el escenario es generar acciones para restaurar, recuperar y mantener la conectividad del sistema para que estas especies mantengan su flujo de energía y génico en el complejo de humedales de Ayapel, y no se promueva la fragmentación por proyectos de minería propuestos, los cuales ante la importancia biológica, no se consideran de interés social

De acuerdo a las Conexiones hidrológicas del complejo cenagoso de Ayapel, se identifican diversas corrientes, que vierten sus aguas hacia el área protegida y por ende al sitio RAMSAR, entre ellos los arroyos directos: Quebrada Escobillas, Subcuenca Ciénaga y la quebrada Quebradona localizada en el extremo sur esta subcuenca, la cual tiene su nexo con la ciénaga de Ayapel a través de la quebrada "Quebradona" que lleva el mismo nombre y recoge la precipitación de un área de 268.28 km². En el área de influencia a este sector se destacan actividades como la minería aurífera, extracción de arena y algunas fincas dedicadas a cultivos y ganadería, evidenciada como problemática ambiental por el vertimiento de contaminantes por escorrentía hacia la ciénaga de Ayapel, PMA 2019.

En la siguiente figura se ilustra con flechas de color verde las entradas de caudales hacia el vaso receptor de la ciénaga de Ayapel y en color rojo los ríos de los que se desprenden algunas de estas conexiones.



Figura. Mapa hidrológico del DRMI de Ayapel. Las flechas verdes indican las entradas de cauces al DRMI de Ayapel, las flechas rojas, indican la dirección del flujo de agua en ríos de los que se desprende parte de la entrada de agua

En este sentido la importancia del DRMI a escala regional es del primer orden. Es claro, como según los modelos generados, las rutas de conectividad vienen o van desde los bosques de la Serranía de San Lucas por el oriente, cruzan los caños Barro y Muñoz hasta llegar a la ciénaga de Ayapel, para posteriormente continuar hacia el norte-Región de la Mojana. La otra ruta existente proviene del sur, donde se sitúan los bosques del Nudo de Paramillo, esta ruta atraviesa por la serranía de Ayapel, toma luego los cauces de los arroyos Quebradona, Escobilla y Quebrada Ciénaga hasta llegar a la ciénaga de Ayapel (Figura 151).



Figura 151 Conectividad funcional. Las áreas amarillas representan los principales corredores de conectividad.

Es así como los estudios en la funcionalidad ecológica de los ecosistemas estratégicos de humedales toman mayor importancia en la discusión de la productividad en sistemas asociados a altos contrastes del pulso hidrobiológico, ya que el hábitat relacionado con la vegetación acuática proporciona a microescala refugios para los organismos autótrofos, retención de nutrientes y estabilidad en la columna de agua, entre otros factores

Las principales amenazas de los ecosistemas y figuras de conservación que afronta el departamento de Córdoba están ligados a varios factores de acuerdo al tipo de ecosistema y las actividades productivas y de desarrollo de la región. Entre ellas la ganadería extensiva, agricultura de monocultivos, expansión urbana, minería ilegal, generando tensiones como: deforestación, quema, desviación de cauces, aterramiento, desecación de humedales, contaminación, entre otros. Lo que genera pérdida, conectividad y función de los ecosistemas, así como la fauna asociada a estos, por lo que, si no logramos proteger, recuperar y conservar las áreas protegidas y figuras de conservación, se ponen en riesgo la pérdida de biodiversidad presente en estos ecosistemas.

Adicionalmente, el documento evaluado, presenta falencias en la información, la cual había sido solicitada, como:

- El análisis de conectividad ecológica es insuficiente, dado que no se observa la metodología, variables de análisis, programa de análisis y resultados de indicadores de estado y fragmentación
- No se evidencia claramente la propuesta de restauración y restitución por sustracción
- No se evidencia análisis de representatividad ecológica e integralidad ecológica
- No se evidencia análisis de irremplazabilidad
- No se evidencia análisis de representatividad de especies
- No se evidencia el listado de especies amenazadas de acuerdo a la resolución 1912 del 2017 del MADS, tanto para flora como para fauna
- No se observa el listado de especies de fauna silvestres de todos los grupos de acuerdo a la caracterización realizada

Por otra parte, se describe en el documento presentado que, no se prevé la reubicación de fauna considerando la poca presencia de especies en la zona, ya que el 100% de las áreas a intervenir son sitios abiertos con coberturas de pastos y zonas arenosas naturales abiertas dedicadas a la ganadería y no se encontraron especies de mamíferos en peligro de extinción, amenazados, endémicos ni migratorios durante este muestreo para el caso de la mastofauna. Sin embargo, se propone remoción de la cobertura en otros capítulos del documento. Así como referencia otro tipo de información que no corresponde al área de interés, como: **río Lebrija el cual no será intervenido y se respetará las zonas de protección hidráulica.**

Que la sustracción de 147.5353 hectáreas del DMI del complejo de humedales de Ayapel, dentro de las cuales se implican actividades de remoción del bosque (vegetación) y en donde se darán cambios en el uso de los suelos, se describe que el área en general ha venido aumentando las coberturas no por una conservación integral del ecosistema, sino por la fragmentación que posee por el aumento en la consolidación de territorios artificializados, por cierto, grado de intervención antrópica.

Estas coberturas se verían afectadas en su proceso de conservación o mantenimiento, así como contribuir al proceso de reducción de otro tipo de coberturas, de manera directa e indirecta por el proyecto minero para la extracción de oro.

De igual forma, dentro del documento técnico, se remitieron las estrategias de compensación por la sustracción de área del DMI del complejo de humedales de Ayapel, de las cuales se obtuvieron las siguientes observaciones:

- **Estrategia de compensación No. 1**

La propuesta de compensación, asociada a la reforestación del área solicitada para sustracción, se evaluó teniendo en cuenta que los impactos ambientales identificados en los estudios ambientales del proyecto de obras o actividades que conlleven pérdida de biodiversidad en las áreas de intervención y que no pueden ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos serán resarcidos a través de medidas de compensación, las medidas de compensación deben de garantizar la conservación efectiva o restauración ecológica del área equivalente, donde se logre generar una nueva categoría de manejo, estrategia de conservación permanente o mejorar las condiciones de la biodiversidad en el área transformada o sujetas procesos de transformación.

La determinación y cuantificación de medidas de compensación por pérdida de biodiversidad debe de abordar tres puntos fundamentales:

- Cuanto a compensar en términos de áreas.
- Donde realizar la compensación.
- Como compensar y que tipo de acción a desarrollar.

De esta manera, se tuvo en cuenta que el área ecológicamente equivalente seleccionada para compensación deber cumplir con los siguientes criterios:

- a. Ser el mismo tipo de ecosistema natural afectado.
- b. Ser equivalente al tamaño o área a compensar al fragmento del ecosistema impactado.
- c. Igual o mayor condición y contexto paisajístico al fragmento del ecosistema impactado.
- d. Igual o mayor riqueza de especies al fragmento del ecosistema impactado.
- e. Que esté localizada en el área de influencia del proyecto.
- f. De no ser posible lo anterior, porque no existe el mismo tipo de ecosistema natural afectado o área ecológicamente equivalente, o aun existiendo, no es posible el acceso o existen restricciones para hacer posible la compensación, se buscará que el área a compensar se encuentre dentro de la misma subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, en lo más cerca posible al área impactada. (*Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2010) y Red Hidrográfica de Col.*)
- g. Si no se encuentra el área ecológicamente equivalente en la subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, se acudirá a las subzonas hidrológicas circundantes, en lo más cerca posible al área impactada.
- h. De ser posible, se privilegiarán áreas ecológicamente equivalentes dentro del municipio donde se ubica el proyecto.
- i. En caso de no encontrarse suficientes áreas ecológicamente equivalentes, deberá realizarse actividades de restauración ecológica que podrán incluir herramientas de manejo paisaje (silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, etc.), hasta cumplir con el área a compensar. La priorización de estas áreas se realizará conforme a lo establecido en el Plan Nacional de Restauración.
- j. Las actuales áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas protegidas - SINAP podrán ser objeto de compensación si cumplen los criterios a), b), c) y d) antes descritos, y si requieren actividades de saneamiento predial o ampliación, siempre y cuando incluya medidas de restauración ecológica o de prevención de deforestación y degradación. La

búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes se podrá realizar mediante el uso de diferentes herramientas informáticas entre ellas los sistemas de información geográfica o mediante el empleo de la herramienta Ma.F. E v 1.0 – Mapeo de Fórmulas Equivalentes, (véase anexo 2) u otros mecanismos que permita facilitar este proceso. Por último, y dado que podrá identificarse más de un sitio equivalente para realizar la compensación, resulta necesario establecer lineamientos para definir el mejor sitio.

Sobre Cuanto Compensar en Términos de Área: El cálculo del área a compensar se realizará a través de la asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad. Estos factores son definidos en el Listado Nacional de Factores de Compensación para Ecosistemas Naturales Terrestres. El empleo de los factores o multiplicadores de compensación se justifica en la existencia de incertidumbres por pérdida y recuperación, de los ecosistemas prioritarios 3. Lo cual incidiría en la factibilidad de alcanzar la meta de conservación adoptada por el país en la Ley 165 de 1994, por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica". El factor total de compensación está relacionado con la significancia nacional de los ecosistemas afectados o impactados, conforme a la información oficial del país. Para su cálculo se definieron cuatro factores individuales de compensación: 1) representatividad del ecosistema en el sistema nacional de áreas protegidas; 2) su rareza; 3) su remanencia y su 4) tasa de transformación anual. Los valores del factor total de compensación oscilan entre 2 a 10, 2 a 5 para vegetación secundaria y 4 a 10 para ecosistemas naturales. El rango de estos factores, de entre 2 y 10, se determinó a partir de las siguientes consideraciones: a) El rango histórico aplicado por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA) 45. b) El rango de factores que ha sido utilizado en países como Australia, Estados Unidos. (*Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, Resol. 1517 de Agosto 2012 – MADS*).

ECOSISTEMAS Y COBERTURAS DE LA TIERRA

El documento presenta el mapa de coberturas, en el cual se referencia bosque de galería, lagunas, lagos y ciénagas naturales, pastos arbolados, pastos limpios, vías y zonas de extracción minera.

FLORA

El documento indica que se hizo un levantamiento en un horario de 5:30 a 17:30 horas; sin embargo, no se observa diseño forestal; en cuanto a tamaño de parcela, número de parcelas y error de muestreo empleado para el estudio.

Se referencia las especies dentro de la caracterización; no obstante, no se hizo análisis de estructura vertical, estructura horizontal e índices de diversidad para las diferentes coberturas.

A continuación, se indica la información reportada:

1. Bosque de galería y riparios: *Spondias mombin*, *Anacardium excelsum*, *Vataireopsis sp*, *Virola sebifera*, *Cordia alliodora*, *Tabebuia guayacan* y *Piptadenia rigida*.
2. Lagunas, lagos y Ciénegas naturales: *Eichhornia crassipes*, *Limnobium laevigatum*, *Salvinia molesta*, *Azolla sp* y *Lemna aequinoctialis*.
3. Pastos arbolados. *Clathrotopis brunnea*, *Vataireopsis sp*, *Cordia alliodora*, *Goupia glabra*, *Spondias mombin*, *Anacardium excelsum* y *Copaifera canime*.
4. Pastos limpios. *Virola sp*, *Virola sebifera*, *Virola flexuosa* y *Hura crepitans*
5. Vías: *Jacaranda copaia*, *Spondias mombin* y *Virola flexuosa*

6. Zonas de extracción minera: *Couma macrocarpa*, *Aspidosperma duganddi* y *Carapa guianensis*

Concepto técnico de la caracterización florística

Se evidencia dentro de la caracterización de Flora, que no se realizó un análisis técnico por cobertura, que demostrara la composición florística en número de individuos y familias; así como, la estructura horizontal, estructura vertical y diversidad por cobertura.

Por lo anterior, lo presentado en el componente florístico no cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales y no se hizo el énfasis solicitado en el Bosque de Galería como cobertura natural de importancia.

CARACTERIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El documento aportado solamente referencia descripción teórica y de definiciones asociado a las subcuencas del complejo; sin embargo, no hay un análisis técnico asociado a la clasificación de servicios ecosistémicos, con su valoración y las relaciones con las comunidades.

Concepto técnico de los servicios ecosistémicos

No se evidencia la caracterización de servicios ecosistémicos, en función de la identificación, cuantificación y análisis de los SSEE provistos por los ecosistemas del área de influencia y directa del proyecto, y de sus relaciones con las comunidades e individuos que la habitan.

ANÁLISIS DE FRAGMENTACIÓN Y CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

El análisis es insuficiente, dado que no se observa la metodología, variables análisis, programa de análisis y resultados de indicadores de estado y fragmentación.

Concepto técnico del análisis de fragmentación y conectividad

No se evidencia un análisis adecuado en función de las coberturas naturales de interés que indique la probabilidad de afectación sobre el ecosistema y en mayor o menor medida los diferentes flujos ecológicos.

Dicho análisis es fundamental para establecer el impacto a la conservación de la biodiversidad, la dispersión de las especies, la diversidad genética y facilidad de su persistencia y la capacidad de recuperación frente a perturbaciones (Crooks y Sanjayan, 2006).

PROPUESTAS DE RESTAURACIÓN Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN, CON BASE EN LO DEFINIDO EN EL DECRETO 1076 DE 2015 Y EL ACUERDO 312 DEL 06 DE DICIEMBRE DE 2016

La propuesta planteada está asociada exclusivamente a una medida de compensación, donde se evidencia la intervención de 147,53 hectáreas con 11 ecosistemas; en el cual se propone un área a compensar de 147,53 en una relación de 1:1. Sin embargo, no se tuvo en cuenta que dentro de las coberturas se encuentran bosque de galería, los cuales son ecosistemas altamente frágiles que no fueron evaluados.

La propuesta es la revegetalización con especies nativas, en una densidad de 1400 a 1600 por hectárea aduciendo generación de cobertura rápida; sin embargo, debido a que no se hizo un análisis de la estructura horizontal y vertical de las coberturas no se tienen las bases técnicas para validar esta densidad de siembra.

Las especies sugeridas son:

Ochroma pyramidale – Balso - *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don. – Chingalé - *Tapirira guianensis* Aubl. – Fresno - *Schefflera morototoni* (Aubl.) – Pata Gallina - *Heliocarpus popayanensis* Kunth. - Pestaña de Mula - *Acacia mangium* - *Cespedesia macrophylla* Seem. – Pedro Tomín. - *Genipa americana* L. – Jagua.

La especie *Acacia mangium* no se considera pertinente, debido a que es una especie introducida y no apta para procesos de restauración.

Además, se sugieren especies como: *Croton magdalenensis*, *Quercus humboldtii*, *Aniba perutilis*, *Magnolia guatapensis*, *Magnolia polyhypsophylla*, *Spirotheca rosea*, *Godoya antioquiensis*, *Retrophyllum rospigliosi* y *Citharexylum subflavescens*; las cuales ninguna tiene distribución en el departamento de Córdoba; por tanto, no son viables para desarrollar ninguna medida de revegetalización.

En medidas de restauración la sobrevivencia mínima debe ser del 95% y no hay una adecuada planificación de indicadores y metodología de monitoreo y seguimiento.

Concepto técnico de la propuesta

La propuesta presentada debe enriquecerse, debido a que no hay una adecuada línea base de los ecosistemas a intervenir. No se considera viable los procesos de densidad, especies sugeridas, indicadores y seguimiento y monitoreo.

Es pertinente indicar que solo se propone una medida en función de compensación, pero no se referencia demanda de recursos en términos de flora en el documento; por tanto, no se puede hacer una analogía y verificación en medidas de compensación.

No se propone propuestas adicionales por cambio de uso del suelo, procesos de rehabilitación, recursos hidrobiológicos, impactos en factores físicos, monitoreo de ecosistemas de alta fragmentación e importancia que sean impactados por el proceso de sustracción.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la evaluación de la documentación técnica y anexos remitidos en la solicitud de Sustracción Definitiva de 147.5353 Ha del Distrito de Manejo Integrado (DMI) del Complejo de humedales de Ayapel, para la realización del proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231, se pudo concluir lo siguiente:

Que, en el expediente en medio físico y magnético reposan todos, documentos, estudios y los anexos, que hacen parte integral del presente concepto técnico.

Que, el área del proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231 se encuentra dentro del DMI del complejo de humedales de Ayapel y el área a sustraer corresponde a una superficie total de 147.5353 hectáreas, donde se relaciona coordenadas correspondientes delimitadas por un polígono de 48 vértices.

PUNTO	COORDENADAS*		PUNTO	COORDENADAS*	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	882893.374	1389069.85	25	883117.596	1390507.27
2	882783.143	1389070.14	26	883227.824	1390506.98
3	882783.433	1389180.76	27	883228.113	1390617.6
4	882673.202	1389181.05	28	883338.34	1390617.31
5	882673.493	1389291.66	29	883338.629	1390727.92
6	882563.262	1389291.95	30	884110.216	1390725.91
7	882563.552	1389402.57	31	884109.642	1390504.68
8	882453.322	1389402.86	32	883999.414	1390504.97
9	882453.613	1389513.47	33	883998.84	1390283.74
10	882343.383	1389513.76	34	883888.612	1390284.03
11	882343.965	1389734.99	35	883888.325	1390173.41
12	882454.194	1389734.7	36	883778.097	1390173.7
13	882454.485	1389845.31	37	883776.946	1389731.24
14	882564.714	1389845.03	38	883556.488	1389731.82
15	882565.005	1389955.64	39	883556.2	1389621.2
16	882675.234	1389955.35	40	883445.97	1389621.49
17	882675.524	1390065.97	41	883445.682	1389510.87
18	882785.753	1390065.68	42	883335.452	1389511.16
19	882786.043	1390176.29	43	883335.164	1389400.55
20	882896.271	1390176	44	883114.704	1389401.12
21	882896.561	1390286.62	45	883114.415	1389290.51
22	883006.789	1390286.33	46	883004.184	1389290.8
23	883007.079	1390396.94	47	883003.895	1389180.18
24	883117.307	1390396.65	48	882893.664	1389180.47

Que, es evidente entonces, la importancia que posee el ecosistema del Complejo de humedales de Ayapel, referente a los bienes y servicios que proporciona a las comunidades, en cuanto a la regulación de caudales extremos, aprovisionamiento de alimento de subsistencia, entre otros beneficios que provee este importante cuerpo de agua. Así mismo, se resalta que la dependencia de los servicios ecosistémicos de las comunidades (Pesca, fauna, flora, recarga hídrica), es alta con relación al recurso hídrico tanto en aprovisionamiento como en regulación.

Que, en el área propuesta a sustraer del Complejo de Humedales de Ayapel, existe una amplia conectividad hidrológica y ecológica que integra especies de importancia ecológica para la biodiversidad, que sustentan la importancia de mantener la integridad del sistema y por ende promover acciones para restaurar, recuperar y mantener los valores objeto de conservación y los servicios ecosistémicos que aún se mantienen.

Que, considerando las características hidrológicas del Complejo de Humedales de Ayapel y las condiciones de conectividad de este, se puede generar transporte de agentes y sustancias potencialmente contaminantes a través del flujo de tal forma que puedan confluir hasta el espejo de agua principal de la Ciénaga de Ayapel, declarada como área RAMSAR, es decir, considerada a nivel mundial como patrimonio de la humanidad, por lo tanto, es necesaria su conservación, preservación y aplicación de medidas que permitan impedir la contaminación y detrimento de este.

Que los análisis de conectividad hidrológicos, ecosistémicos y de biodiversidad de especies, dan a entender, que, aunque existen fragmentación y cambios en la cobertura por actividades como la minería y la ganadería, aún se mantienen atributos ecosistémicos que garantizan la presencia de especies de importancia ecológica de la diversidad biológica, identificadas como especies objetos de conservación en el área y el escenario es generar acciones para restaurar, recuperar y mantener la conectividad del sistema para que estas especies mantengan su flujo de energía y génico en el complejo de humedales de Ayapel, por lo que promover la minería en la zona propuesta a sustraer, no se considera ecológicamente ante viable.

Que el documento no sustenta técnicamente la solicitud de sustracción en cuanto a la falencia de la información, la cual se presenta incompleta y relacionan otros sitios o áreas que no corresponden al área de interés en este caso el Complejo de Humedales de Ayapel.

Que, ecosistémicamente se deberá ampliar la evaluación de los componentes bióticos, hidrobiológicos y de macro y micronutrientes, toda vez que lo presentado no da cumplimiento ni refleja las condiciones reales del ecosistema frente a la ejecución del proyecto.

Lo presentado en el componente florístico no cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales y no se hizo el énfasis solicitado en el Bosque de Galería como cobertura natural de importancia.

No se evidencia la caracterización de servicios ecosistémicos, en función de la identificación, cuantificación y análisis de los SSEE provistos por los ecosistemas del área de influencia y directa del proyecto, y de sus relaciones con las comunidades e individuos que la habitan.

No se evidencia un análisis adecuado de fragmentación y conectividad en función de las coberturas naturales de interés que indique la probabilidad de afectación sobre el ecosistema y en mayor o menor medida los diferentes flujos ecológicos.

La propuesta presentada debe enriquecerse, debido a que no hay una adecuada línea base de los ecosistemas a intervenir. No se considera viable los procesos de densidad, especies sugeridas, indicadores y seguimiento y monitoreo. Es pertinente indicar que solo se propone una medida en función de compensación, pero no se referencia demanda de recursos en términos de flora en el documento; por tanto, no se puede hacer una analogía y verificación en medidas de compensación.

No se propone propuestas adicionales por cambio de uso del suelo, procesos de rehabilitación, recursos hidrobiológicos, impactos en factores físicos, monitoreo de ecosistemas de alta fragmentación e importancia que sean impactados por el proceso de sustracción.

Que, por lo expuesto al Consejo Directivo de la Corporación y ceñido al marco legal vigente

ACUERDA:

ARTÍCULO PRIMERO: NEGAR la solicitud de sustracción definitiva del Distrito de Manejo Integrado (DMI) del complejo de humedales de Ayapel, para el desarrollo del proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231, en predio denominado la voluntad, presentada por el señor **JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO**, identificado con cédula de ciudadanía **No. 78.688.823** de montería.

PARÁGRAFO: El Concepto Técnico ALP 2022 – 1100 cuyo objeto corresponde a “*Evaluar la Solicitud de sustracción definitiva del Distrito de Manejo Integrado del complejo de humedales de Ayapel, para el desarrollo del “Proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231”, en predio denominado la Voluntad*” hace parte integral del presente acuerdo.

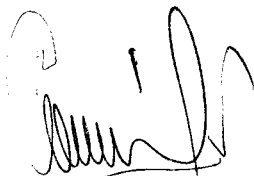
ARTÍCULO SEGUNDO: Notificar el presente acuerdo al señor **JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO**, identificado con cédula de ciudadanía **No. 78.688.823** de montería, o a su apoderado legítimamente constituido, de acuerdo con lo establecido en el artículo 69 y siguientes del C.P.A.C.A.

ARTÍCULO TERCERO: Contra el presente acuerdo procede recurso de reposición, el cual podrá interponerse por escrito, dentro de los diez (10) días siguientes a la notificación, según lo establecido en el artículo 76 del C.P.A.C.A.

ARTÍCULO CUARTO: El presente acuerdo rige a partir de la fecha de su aprobación.

COMUNIQUESE, NOTIFIQUESE, PUBLIQUESE Y CÚMPLASE

Dado en Montería a los diecinueve (19) días del mes de diciembre de 2022,



CAMILO ANDRÉS MEJÍA PADILLA
PRESIDENTE EL CONSEJO DIRECTIVO



CESAR RAFAEL OTERO FLÓREZ
SECRETARIO DEL CONSEJO DIRECTIVO

1

1

1

CONCEPTO TÉCNICO ALP No. 2022-1100

ASUNTO: Evaluar la Solicitud de sustracción definitiva del Distrito de Manejo Integrado del complejo de humedales de Ayapel, para el desarrollo del "Proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231", denominado la Voluntad.

BENEFICIARIO: Jorge Luis González Salgado

UBICACIÓN: Municipio de Ayapel, departamento de Córdoba

FECHA CONCEPTO: 08 – 11 – 2022

1. ANTECEDENTES

Mediante oficio con radicado CVS No. 20221102836 del 29 de marzo de 2022, el señor JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO identificado con cedula de ciudadanía 78.688.823 de montería Córdoba, presento solicitud de sustracción de área DMI del complejo de humedales de Ayapel Córdoba, para el proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231, anexando los siguientes documentos:

- Copia de cedula del solicitante
- Registro único tributario - RUT
- Estudio ambiental de la sustracción de la solicitud de legalización NFJ 10231
- Planos

Mediante oficio con radicado CVS No. 20222104639 del 4 de abril de 2022, la CAR CVS responde al radicado 20221102836 solicitud de sustracción de área DMI del complejo de humedales de Ayapel Córdoba y solicita los siguientes documentos:

- Certificado de uso de suelo.
- Certificado de libertad y tradición del predio de ubicación del proyecto.
- Autorización de los propietarios del predio de ubicación del proyecto.
- Certificado de procedencia o no de consulta previa, expedido por dirección de consulta previa del ministerio de interior.
- Información cartográfica que soporte el documento técnico.

Mediante oficio con radicado CVS No. 20221103469 del 19 de abril del 2022, el señor JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO identificado con cedula de ciudadanía 78.688.823 de montería Córdoba, radicó los requerimientos solicitados bajo el N° 20222104639, dentro del trámite de sustracción de área del DMI para la solicitud de legalización NFJ-10231.

Mediante oficio con radicado No. 20222105557 del 25 de abril de 2022, la CAR-CVS solicita para dar continuidad con el trámite de Sustracción de área DMI Ayapel Córdoba solicitud de legalización NFJ-10231, el señor JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO identificado con cedula de ciudadanía 78.688.823 de montería Córdoba, deberá cancelar la suma de DIEZ MILLONES OCHOCIENTOS VEINTICUATRO MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y SEIS PESOS M/L (\$10.824. 996).

Mediante el recibo de caja No. 62339 del 27 de abril del 2022, el señor el señor JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO, realiza el pago por concepto de Evaluación ambiental Sustracción de área protegida según radicado N° 20221103469 del 19 de abril de 2022.

Mediante oficio con radicado No. 20222105710 del 27 de abril del 2022 la CAR-CVS notifica electrónicamente el contenido del Auto No. 13273 del 27 de abril del 2022, por el cual se inicia una solicitud de permiso de sustracción de distrito de manejo integrado, al Señor JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO identificado con cedula de ciudadanía 78.688.823 de montería Córdoba.

Mediante Auto No. 13273 del 28 de abril del 2022, se inicia el trámite de solicitud de Permiso de sustracción de distrito de manejo integrado presentada por el señor JORGE LUIS GONZALEZ SALGADO identificado con cedula de ciudadanía 78.688.823 de montería Córdoba, para el desarrollo del proyecto Minero de extracción de oro en el título NFJ 10231 en el municipio de Ayapel Córdoba.

Mediante oficio con radicado CVS No. 20222107919 del 31 de mayo del 2022, La CAR CVS hizo requerimiento de ajuste y complemento de estudio técnico del Trámite de sustracción de distrito de manejo integrado del complejo de humedales de Ayapel, se evidencio la necesidad de complementar la siguiente información:

- Componente general
- Componente abiótico
- Componente biótico
- Componente socioeconómico
- Componente amenazas y susceptibilidad ambiental
- Componente SIG

2. CONSIDERACIONES

De acuerdo a lo establecido en la Ley 99 de 1993, Artículo 31, numeral 2, es deber de las Corporaciones Autónomas Regionales, "Ejercer la función de máxima autoridad ambiental en el área de su jurisdicción de acuerdo a las normas de carácter superior y de conformidad a los criterios y directrices trazadas por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. "Numeral 12 "Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, el suelo, el aire y los demás recursos naturales renovables, lo cual comprenderá el vertimiento, emisión o incorporación de sustancias o residuos líquidos, sólidos y gaseosos, a las aguas a cualquiera de sus formas, al aire o a los suelos, así como los vertimientos o emisiones que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos.

El decreto 2372 de 2010, regula el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), dentro de las cuales se encuentran los Distritos de Manejo Integrado.

2.1 PRESENCIA DE COMUNIDADES INDÍGENAS, MINORIAS Y ROM Y/O COMUNIDADES NEGRAS – MINISTERIO DEL INTERIOR.

La Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, mediante Certificación Número ST- 1025 de 21 octubre del 2020, resuelve lo siguiente:

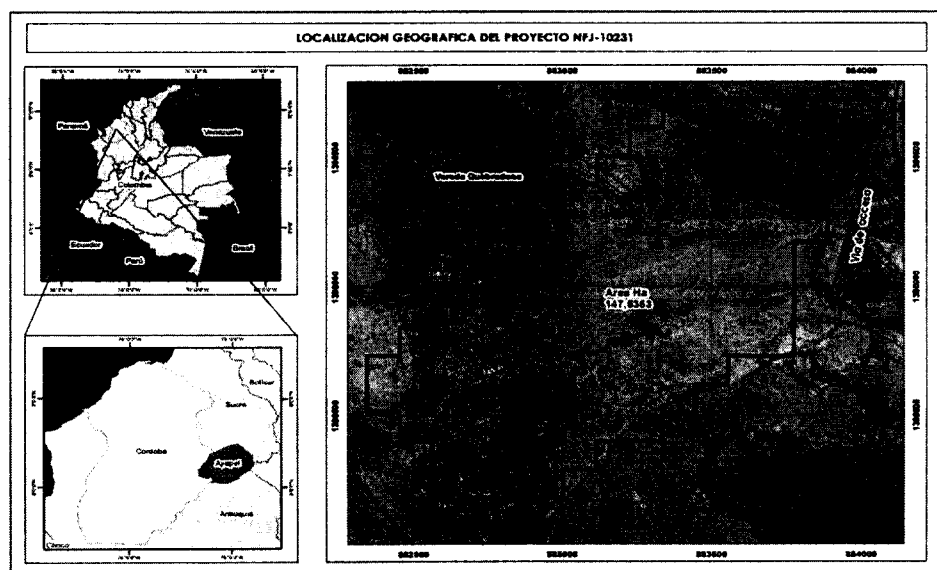
*PRIMERO. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Indígenas, para el proyecto: "SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN PROYECTO MINERO N° NFJ-10231", localizado en jurisdicción del municipio de Ayapel del departamento de Córdoba.*

*SEGUNDO. Que **no procede** la consulta previa con Comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras, para el proyecto "SOLICITUD DE FORMALIZACIÓN PROYECTO MINERO N° NFJ-10231", localizado en jurisdicción del municipio de Ayapel del departamento de Córdoba..."*

3. DESCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PROYECTO

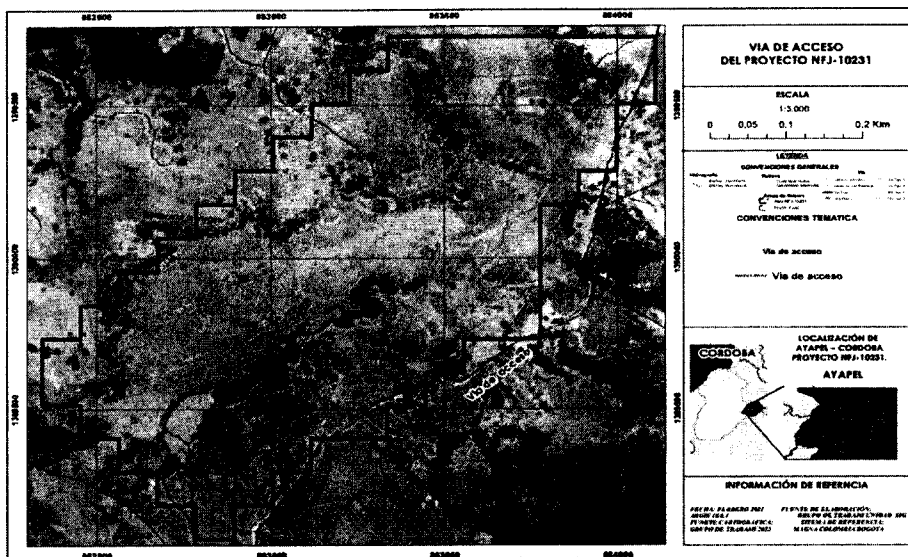
3.1 localización geográfica

La solicitud de legalización NFJ-10231, se encuentra ubicada en inmediaciones de la vereda Quebradona, perteneciente al municipio de Ayapel, en el departamento de Córdoba, para llegar hasta la mina se toma la vía que comunica a Montería con Medellín a la altura del municipio de la Apartada se desvía tomando la carretera que conduce al municipio de Ayapel a la altura de la finca la Colombia a 35 km de recorrido de la Apartada, se desvía por un carreteable que comunica al corregimiento de la Escobilla y el Cedro desviándose hasta llegar al caserío llamado Quebradona de donde se recorre un trayecto de 17 km hasta llegar a la mina de oro la Voluntad.



3.2 Vías de acceso

El acceso al área de estudio se realiza siguiendo la ruta nacional 25 que comunica al municipio de Caucaasia con La Apartada, en el kilómetro 5, se desvía a mano derecha, tomando la vía que conduce hacia el municipio de Nechi, y en el kilómetro 22 se realiza un desvío a mano izquierda siguiendo una vía recepada en buenas condiciones que ingresa al área de delimitación definitiva de la solicitud de legalización, en un recorrido total de 27.8 Km desde el casco urbano de Caucaasia.



3.3 Área definitiva a sustraer

De acuerdo con la delimitación del área definitiva de explotación, el área a sustraer abarca un área total de 147.5353 Ha, delimitadas por un polígono de 48 vértices.

PUNTO	COORDENADAS*		PUNTO	COORDENADAS*	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	882893.374	1389069.85	25	883117.596	1390507.27
2	882783.143	1389070.14	26	883227.824	1390506.98
3	882783.433	1389180.76	27	883228.113	1390617.6
4	882673.202	1389181.05	28	883338.34	1390617.31
5	882673.493	1389291.66	29	883338.629	1390727.92
6	882563.262	1389291.95	30	884110.216	1390725.91
7	882563.552	1389402.57	31	884109.642	1390504.68

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI

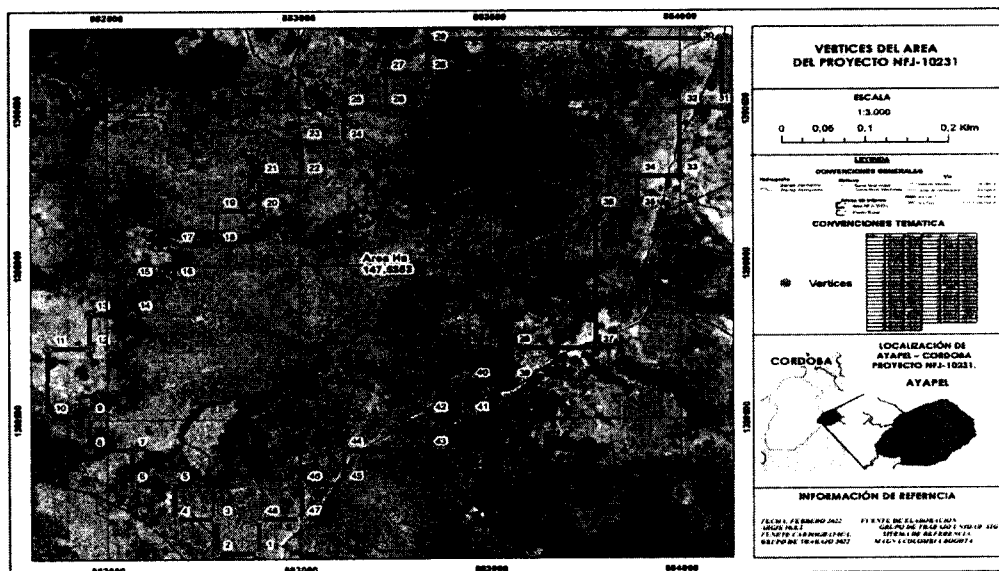
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

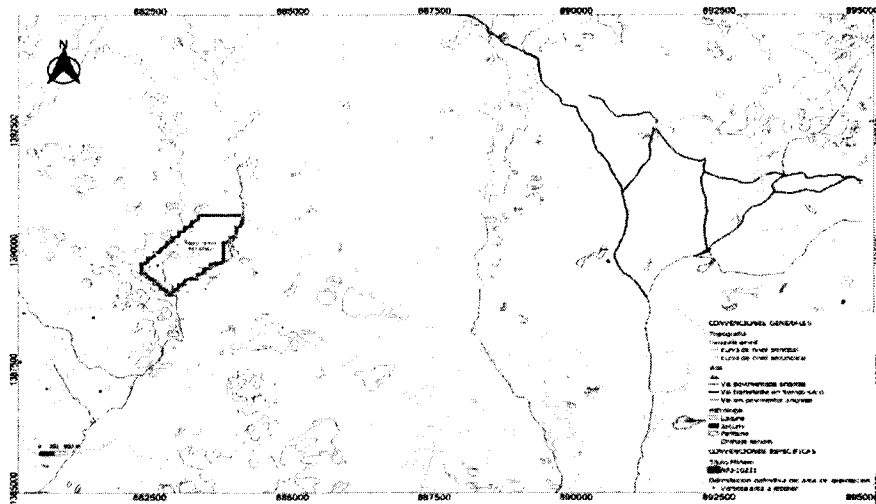
Versión: 21/08/2020

PUNTO	COORDENADAS*		PUNTO	COORDENADAS*	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
8	882453.322	1389402.86	32	883999.414	1390504.97
9	882453.613	1389513.47	33	883998.84	1390283.74
10	882343.383	1389513.76	34	883888.612	1390284.03
11	882343.965	1389734.99	35	883888.325	1390173.41
12	882454.194	1389734.7	36	883778.097	1390173.7
13	882454.485	1389845.31	37	883776.946	1389731.24
14	882564.714	1389845.03	38	883556.488	1389731.82
15	882565.005	1389955.64	39	883556.2	1389621.2
16	882675.234	1389955.35	40	883445.97	1389621.49
17	882675.524	1390065.97	41	883445.682	1389510.87
18	882785.753	1390065.68	42	883335.452	1389511.16
19	882786.043	1390176.29	43	883335.164	1389400.55
20	882896.271	1390176	44	883114.704	1389401.12
21	882896.561	1390286.62	45	883114.415	1389290.51
22	883006.789	1390286.33	46	883004.184	1389290.8
23	883007.079	1390396.94	47	883003.895	1389180.18
24	883117.307	1390396.65	48	882893.664	1389180.47

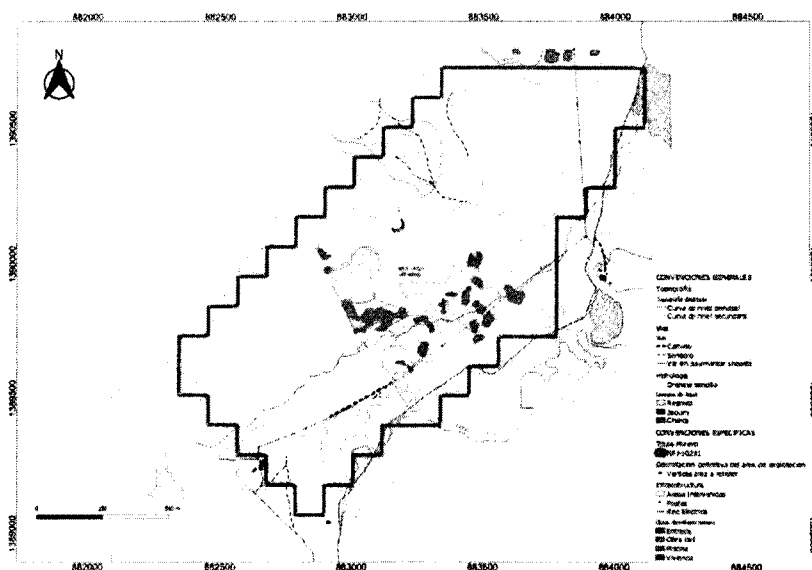


3.4 Topografía

Teniendo en consideración las especificaciones técnicas de la autoridad minera, se identificó a nivel regional la base cartográfica que identifica el área de estudio, teniendo en consideración para su identificación el modelo digital de elevaciones del país, junto a la Base hidrográfica emitida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC.



El área de sustracción definitiva se emplaza sobre zonas planas marcadas por la presencia de elevaciones que oscilan entre los 145 m.s.n.m y 157 m.s.n.m.



3.5 Planteamiento minero

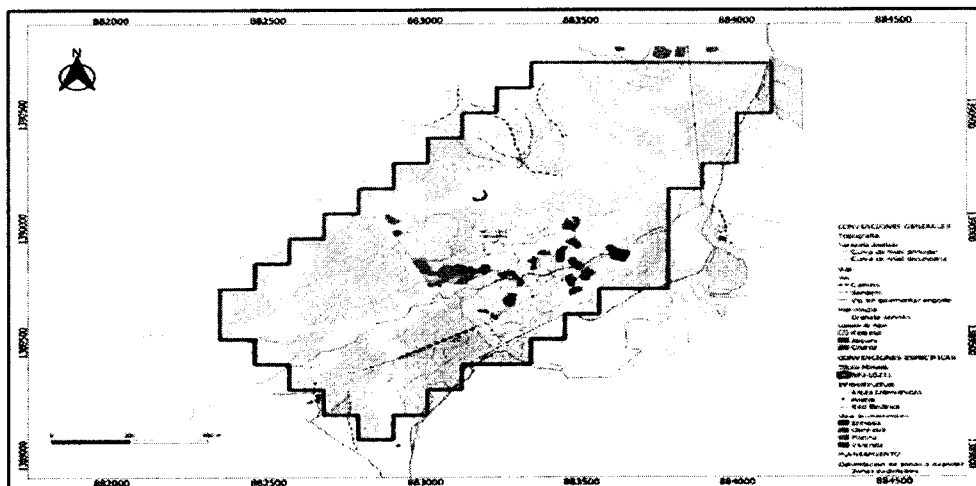
Teniendo en consideración la naturaleza del yacimiento sumado al potencial minero que tiene el área que abarca La solicitud de legalización, el planeamiento minero se realizó dentro de los márgenes probabilísticos fundamentados en los estudios que determinaron la factibilidad de explotar el yacimiento.

3.6 Delimitación de áreas a explotar

La delimitación de las zonas a explotar, en primera instancia tuvo en cuenta las características propias del yacimiento involucrando a un depósito de origen aluvial que alberga los principales recursos metalíferos de acuerdo con los resultados de la campaña de exploración realizada.

En cuanto a criterios técnicos se hizo necesario definir de manera detallada las zonas con potencia y finalmente se tuvo en consideración las restricciones ambientales que enmarcan la ronda protectora de los drenajes que atraviesan la solicitud de legalización, así como las áreas de reservas mineras agotadas en las extracciones ya realizadas dentro del área solicitada.

Las zonas de explotación están focalizadas en diferentes zonas del proyecto, que se enmarcan sobre las áreas potenciales facilitando de este modo la extracción del material de interés, en la Figura se puede apreciar de color rojo enmallado las zonas excluibles de la extracción por factores mineros, legales, geológicos o ambientales; de color verde enmallado las zonas susceptibles para extracción del depósito.



3.7 Selección del método de explotación

Teniendo en cuenta las consideraciones de las medidas ambientales y de seguridad de las actividades mineras se hace necesario realizar un estudio de todos los métodos de extracción que se puedan ajustar al área del proyecto para realizar la selección del método

más adecuado y amigable con el medio ambiente considerando tanto los aspectos técnicos como los económicos.

Por lo tanto, la elección del método de explotación de un yacimiento minero, se relaciona directamente con una decisión de índole técnica, económica y ambiental, considerando las inversiones, los costos y los beneficios del proyecto minero, los cuales están directamente relacionados con algunas condiciones geológicas, mineras y operativas, tales como:

- Características geológicas del yacimiento
- Relieve del terreno
- Topografía
- Entorno ambiental del área de influencia
- Ubicación del depósito
- Geometría del Depósito
- Tipo de mineral
- Profundidad del cuerpo mineral
- Disposición del material estéril
- Distribución de la calidad de la mineralización (selectividad).
- Calidad de la información de reservas.
- Características del macizo rocoso
- Inversiones asociadas

Todos estos parámetros anteriormente mencionados se agrupan principalmente en 4 factores (Geométricos, medioambientales, geo mecánicos y operativos) los cuales son determinantes a la hora de escoger el método de explotación más adecuado.

3.8 Escala y duración del proyecto

Para el caso de la solicitud de sustracción NFJ-10231, de acuerdo con el planeamiento y diseño geométrico de la explotación, se prevé generar la explotación de oro, distribuyendo su producción de la siguiente manera:

El proyecto minero que se proyecta realizar dentro de la solicitud de legalización NFJ10231 estima una producción de 100000 m³ de material para, lograr una producción de oro de 9500 g al mes o 114000 g al año como se muestra en la tabla.

PRODUCCIÓN ANUAL				
Año de explotación	Volumen de material a extraer	TENOR PROMEDIO	RECUPERACIÓN POR BENEFICIO	Producción de oro (g)
1	100000	2.27	50.2%	114000
2	100000	2.27	50.2%	114000
3	100000	2.27	50.2%	114000
4	100000	2.27	50.2%	114000
5	100000	2.27	50.2%	114000

PRODUCCIÓN ANUAL				
Año de explotación	Volumen de material a extraer	TENOR PROMEDIO	RECUPERACIÓN POR BENEFICIO	Producción de oro (g)
6	100000	2.27	50.2%	114000
7	100000	2.27	50.2%	114000
8	100000	2.27	50.2%	114000
9	100000	2.27	50.2%	114000
10	100000	2.27	50.2%	114000
11	100000	2.27	50.2%	114000
12	100000	2.27	50.2%	114000
13	100000	2.27	50.2%	114000
14	100000	2.27	50.2%	114000
15	100000	2.27	50.2%	114000
16	100000	2.27	50.2%	114000
17	100000	2.27	50.2%	114000
18	100000	2.27	50.2%	114000
19	100000	2.27	50.2%	114000
20	100000	2.27	50.2%	114000
21	100000	2.27	50.2%	114000
22	100000	2.27	50.2%	114000
23	54539.7825	2.27	50.2%	62175.3521
TOTAL	2254539.78	-	-	2570175.35

4. LINEA BASE

4.1 Geología

Específicamente el área de solicitud de legalización se encuentra ubicada sobre la zona Plana, en la cual se aprecian los valles del Río Sinú y San Jorge. En cuanto a la geología regional es importante resaltar que la zona de estudio se encuentra Ubicada en la Cuenca Sinú San Jacinto, en la provincia geológica San Jacinto, dicha subcuenca se ubica al W del Valle inferior de Magdalena, estructuralmente se caracteriza por un cinturón de pliegues elongados y alargados, resultado de fallas de propagación dextrales, fallas cabalgantes, en dirección NNE- SSW; evidencias de una tectónica compresiva y una zona de cizalla dextral. (Lozano, Zomora, & SGC, 2014).

4.2 Geomorfología

Acorde con la metodología, la subdivisión de unidades geomorfológicas se realiza en base a los ambientes morfogenéticos de la zona, teniendo en cuenta los rasgos y características

morfológicas y morfométricas del relieve, los procesos morfodinámicos presentes, los materiales que constituyen el terreno y la información litológica y estructural.

Principalmente la zona de estudio se localiza dentro de la cuenca del valle inferior del Magdalena y la Cordillera Central y hace parte de la región del Bajo Cauca y Caribe Colombiano, con una morfología plana a suavemente colinada. (Mesa & SGC, 2016).

Sobre el área de estudio, se definieron tres ambientes Morfogénéticos, el ambiente más notable dentro del área de solicitud es fluvial, seguido del ambiente antropogénico y finalizando con el ambiente Denudacional, a pesar de que este ambiente ocupa un gran porcentaje dentro del mapa Geomorfológico regional, no tiene una importante presencia en el área de interés.

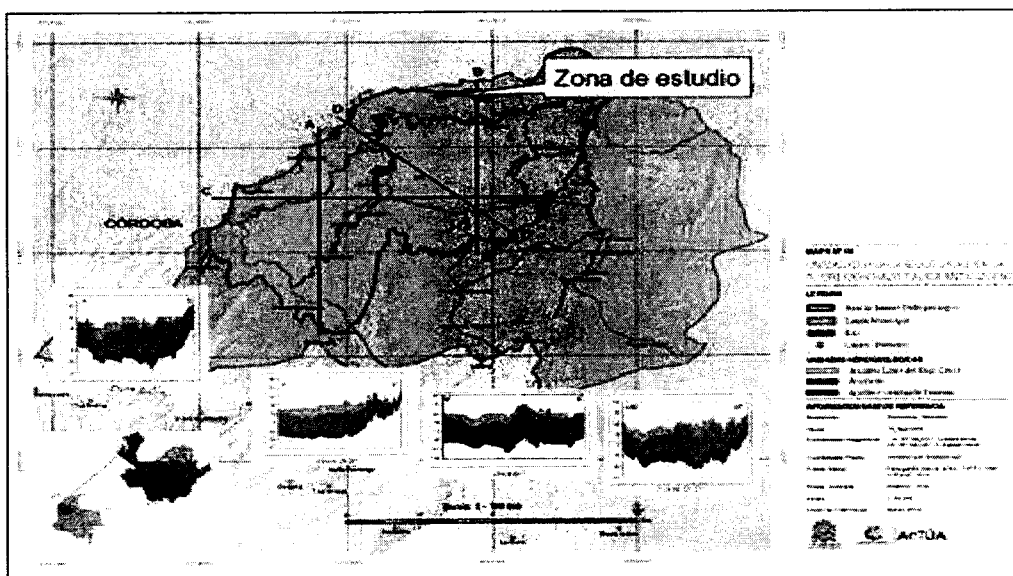
4.3 Ambientes morfogenéticos

El ambiente morfogenético que predomina en el área de estudio es el ambiente Denudacional, sin embargo, se ve una marcada influencia de la actividad Fluvial del río San Jorge, dando formación de meandros, así como ciénagas asociadas, de tal manera que el marco geológico y estructural es homogéneo y dominado básicamente por las características texturales de las unidades terciarias. Sumado a esto, sobre el área se da registro de actividades mineras, que identifican la presencia del ambiente antropogénico sobre el área.

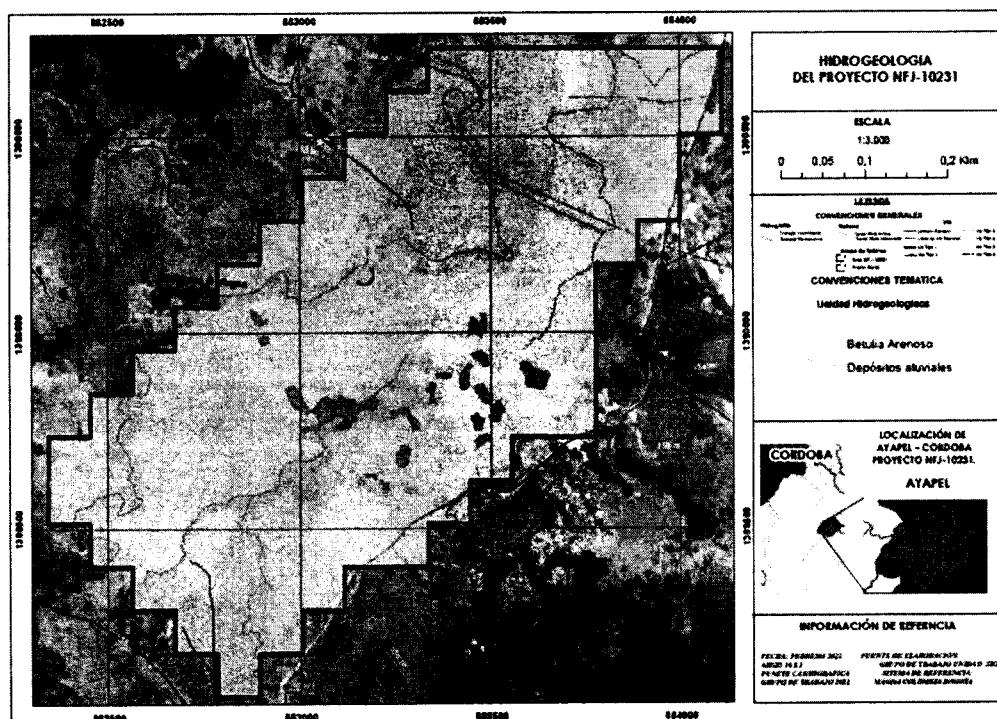
4.4 Las unidades hidrogeológicas

El sistema acuífero de la zona está conformado por tres unidades hidrogeológicas de manera regional, un acuífero libre denominado informalmente unidad hidrogeológica U123, un acuitardo -unidad U4- y un acuífero confinado -U5.

Regionalmente se evidencia que la zona objeto de análisis está conformada por un acuífero libre del bajo Cauca. En el acuífero libre se conjugan- cubiertas por una delgada capa de suelo, los depósitos aluviales de los ríos Cauca, Man, Nechí y Cacerí y el saprolito poco consolidado de las rocas sedimentarias del Terciario del Miembro Superior de la Formación Cerrito. Abarca toda la planicie del sur de Córdoba, sus mayores espesores se dan a lo largo de varias franjas longitudinales en sentido N10°-15°E y supera los 90 m en los sectores de El Jardín, Río Man y casco urbano de Caucasia; entre los ríos Man y Cauca la profundidad de esta unidad oscila entre 40 y 90 m, paralelo al curso del río Cacerí y hacia la confluencia de los ríos Nechí y Cauca. Esta unidad tiene también importantes espesores que alcanzan hasta 60 m. El acuífero libre se hace considerablemente menos potente, por debajo incluso de los 10 m hacia el norte y el occidente, en los límites con el departamento de Córdoba y hacia el sur en la vertiente andina (Betancur, et al, 2009). En la siguiente imagen se observa las Unidades hidrogeológicas a nivel regional.

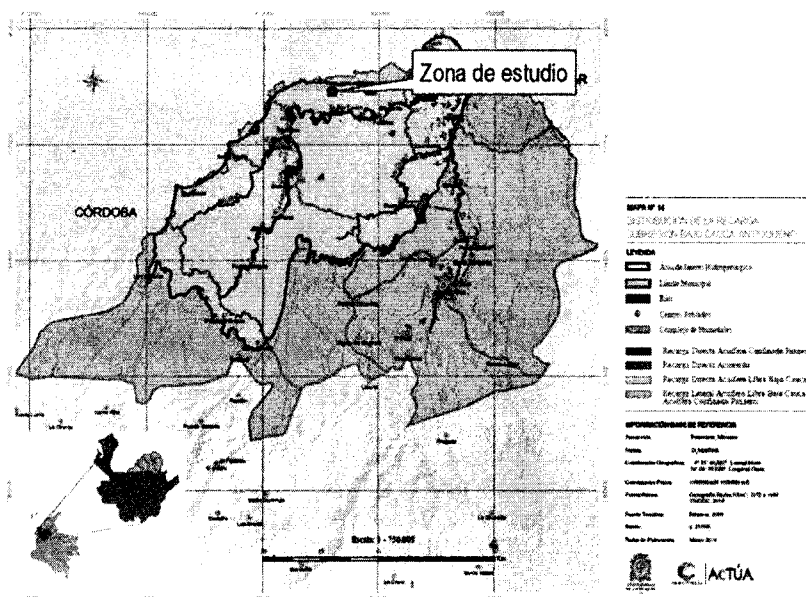


La zona objeto de análisis presenta un acuífero libre con un espesor que varía entre 10 a 20 m. Localmente el área a sustraer se tiene dos unidades hidrogeológicas los depósitos aluviales y Betulia arenoso. En la siguiente imagen se observa el Mapa hidrogeológico local de la zona de estudio.



4.5 Recarga

Para la zona de estudio, tal como se presenta, se identificaron tres fuentes de recarga: en principio se tiene una recarga distribuida a lo largo y ancho de la planicie ocasionada por la infiltración directa del agua lluvia. En segundo lugar, se produciría recarga a través de la interacción hidráulica que existe entre los principales cuerpos de agua superficial como lo son los ríos Cauca y Man y desde algunas ciénagas y jagüeyes. Finalmente, se daría recarga lateral indirecta desde la roca metamórfica en cajante del sistema tanto hacia el acuífero libre como hacia el acuífero confinado. De acuerdo a lo anterior, la zona de estudio se caracteriza por tener una recarga directa en el acuífero libre. En la imagen se observa la Distribución de la recarga cerca de la zona de estudio.



4.6 Calidad del agua

Se presenta el inventario de los cuerpos hídricos (lóticos y lénticos) presentes en el área de influencia de la actividad minera y una descripción detallada de aquellos susceptibles de ser afectados por los vertimientos o escorrentía proveniente de la actividad. Adicionalmente, se presenta la caracterización fisicoquímica y bacteriológica, de la corriente hídrica del área de influencia, con mayor afectación por la actividad minera o altamente susceptible de intervención.

Puntos de muestreo

Con el objeto de evaluar la calidad de agua de la fuente hídrica aferente al polígono de influencia minera, se procedió a realizar muestreo de la calidad del agua de este cuerpo de agua. A continuación, se muestran las coordenadas.

Muestreo	Coordenada Este (m)	Coordenada Norte (m)
Captación	883056.58	1389685.22
Vertimiento	883173.50	1389804.38

Caracterización del agua

Para la caracterización de la calidad del agua de los cuerpos o drenajes aledaños al polígono de estudio, se hicieron análisis puntuales de calidad de agua, a través del laboratorio de aguas de ACUAZUL.LTDA Los resultados de los análisis se muestran en la tabla a continuación:

Parámetro	Vertimiento 1	Captación 1
Acidez total (mg CaCO ₃ /L)	<15,0 ± ND	
Alcalinidad total (mg CaCO ₃ /L)	<10,0 ± ND	
Cadmio (mg Cd/L)	<0.01	
Cloruros (mg Cl/L)	<25,000 ± ND	<5.000 ± ND
Cobre (mg Cu/L)	<0.050 ± ND	
Cromo total (mg Cr/L)	<0.100 ± ND	
DB05 total (mg/L)	<2,5 ± ND	<2.5± ND
DQO total (mg O ₂ /L)	<25 ± ND	
Dureza Cálcica (mg CaCO ₃ /L)	<10.0 ± ND	
Dureza total (mg CaCO ₃ /L)	<10.0 ± ND	
Fósforo total (mg P/L)	0.034 ± 0.001	
Grasa y aceites (mg grasas y aceites/L)	<8.00 ± ND	
Hierro total (mg Fe/L)	3,088 ± 0,618	
Mercurio (mg Hg/L)	<0.001± ND	
Níquel (mg Ni/L)	<0.100± ND	
Nitratos (mg NO ₃ -N/L)	<5.000 ± ND	<1.000 ± ND
Nitritos (mg NO ₂ -N/L)	<0.400 ± ND	
Nitrógeno Amoniacal (mg NH ₃ -N/L)	<5.0 ± ND	
-3 Ortofosfatos (mg PO ₄ /L)	<2.000 ± ND	
Ph (Unidades de Ph)		6.70 ± 0.13
Plata (mg Ag/L)	<0.030 ± ND	
Plomo (mg Pb/L)	<0.150 ± ND	
Sólidos Sedimentables (mL/L)	0.3± ND	
Sólidos suspendidos totales (mg SST/L)	101.50 ± 7.31	

2	<25.000 ± ND	
Sulfatos (mg SCO_4 /L)		
Zinc (mg Zn/L)	<0.060 ± ND	
Arsénico Total (mg As/L)	<0.0025	

Parámetro	Vertimiento 1	Captación 1
Cianuro Total (mg CN/L)	<0.0100	
Fenoles (mg Fenol/L)	<0.100	
Hidrocarburos (mg/L)	<0.2	
Nitrógeno total Kjeldahi* (mg N/L)	<3.00	
Sulfuros (mg S_2 -/L)	<1.0	
Fosfatos		<0.400 ± ND
Oxígeno Disuelto (mg O_2 /L)		3.40 ± ND
Saturación oxígeno % (calculo)		<38.7 ± ND
Solidos Totales (mg ST/L)		36.00 ± 0.72
Turbiedad (N.T.U)		15 ± 2
Coliformes Fecales (NMP/100ml)		8230

ND:NO DETERMINADO

4.7 Usos del agua

A continuación, se muestran los usos actuales de los cuerpos de agua presentes en el área de influencia y su ubicación.

- Usos y usuarios del recurso hídrico

Para determinar el uso del agua en la zona de estudio, es necesario identificar en primera instancia los diferentes usos y usuarios del agua. Para este fin, el insumo principal son las bases de datos de usuarios del agua que posee la corporación ambiental de la zona. Esta información resulta relevante para (i) identificar los principales usuarios del agua en la zona, (ii) definir cuáles son los diferentes usos que se presentan en cada una de las unidades de análisis y de esta forma acotar los cálculos de demanda empleando la metodología del ERA, y (iii) contrastar los cálculos de demanda por uso empleando la metodología ERA contra las concesiones de agua existentes.

Acorde a lo anterior, se procedió hacer una búsqueda detallada en las bases de datos de SIRH y SIAC, encontrándose lo siguiente:

- Los usuarios del recurso hídrico de la zona que se puedan ver afectados por el uso del recurso hídrico por parte de la mina sería la zona urbana del municipio de Ayapel, localizada a 23.6 km aguas abajo de la zona minera; sin embargo, debido a que la distancia entre el cuerpo de agua objeto de influencia del proyecto minero y la zona

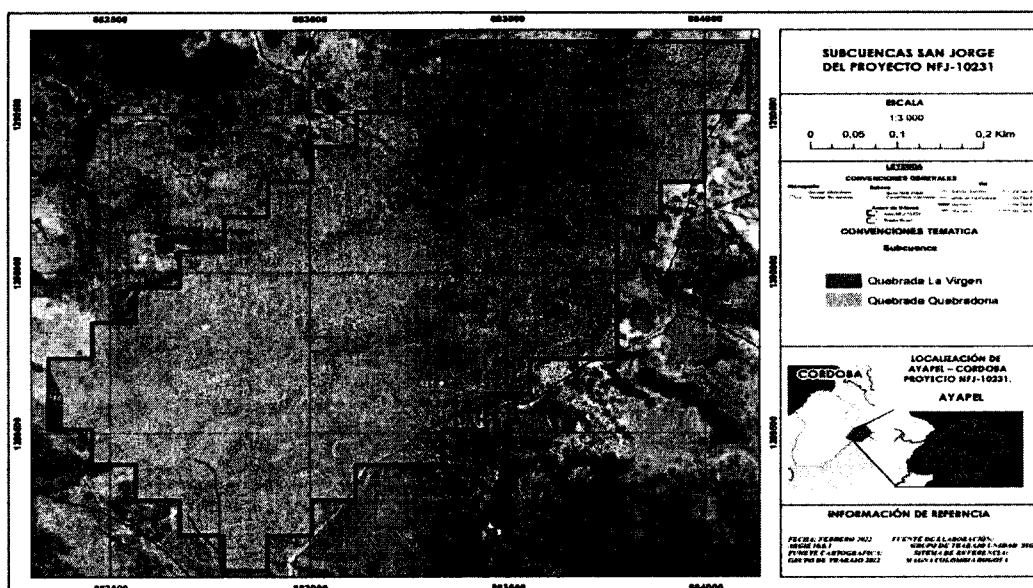
urbana del municipio de Ayapel es bastante grande, se concluye que no hay ningún tipo de población afectada.

- Respecto a las concesiones y vertimientos reportadas por el SIRH y por SIAC, no se encontró información.

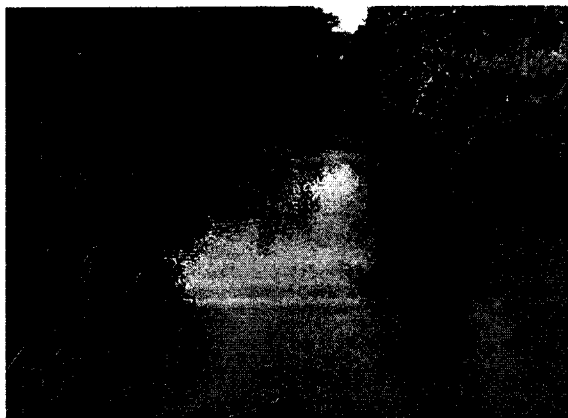
4.8 Hidrografía e Hidrología

El área de sustracción NFJ-10231, se encuentra ubicado de acuerdo con la zonificación de unidades hidro geográficas de la siguiente forma:

UNIDAD	NOMBRE	CODIGO
Área hidrográfica	Magdalena Cauca	2
Zona hidrográfica	Bajo Magdalena -Cauca-San Jorge	25
Subzona hidrográfica	Bajo San Jorge - La Mojana	2502



Hidrográficamente, sobre el área que abarca la solicitud se identifica la presencia de la Quebrada La Virgen, un drenaje sencillo sin identificación y dos drenajes menores intermitentes ubicados en el costado suroccidental del título. En la siguiente imagen se observa la quebrada la virgen.



De acuerdo con las características del área, al evidenciarse una intervención previa por el desarrollo de actividades mineras, se registra la presencia de algunos cuerpos de agua artificiales en el área de estudio, denominados charcas o pozas de sedimentación, generadas como producto de la recirculación de agua utilizada en la aplicación de procesos gravimétricos para la obtención de minerales. En la anterior imagen se identifica la ubicación de los afluentes hídricos y cuerpos de agua presentes sobre el área de estudio y a mayor detalle se ven representados en la ilustración siguiente.



4.9 Parámetros estudio Hidrológico

- Precipitación

La precipitación incluye la lluvia, la nieve y otros procesos mediante los cuales el agua cae a la superficie terrestre, tales como el granizo y nevisca (Chow, 1994). La precipitación, la cual es toda agua meteórica que cae en la superficie de la tierra, tanto en forma líquida y sólida, para la

formación de la precipitación se requiere la condensación del vapor del agua atmosférico, luego el agua líquida se convierte en estado gaseoso siendo esta la fase de evaporación para así producir un escurrimiento superficial, infiltración, percolación flujo subterráneo y retorno a la superficie siguiendo con la formación de corrientes superficiales, ríos, arroyos, y su descarga en lagos, mares, entre otros y finalmente de nuevo la evaporación para dar inicio de nuevo al ciclo. Para la medición de la precipitación se utilizan las medidas pluviométricas, que expresan la cantidad de lluvia Δh , como la altura caída y acumulada sobre una superficie impermeable. Para dichas mediciones se utilizan los pluviómetros y los fluviógrafos (Sáenz, 1995).

Se realiza el estudio hidrológico de la zona para estimar caudales y volúmenes de agua disponibles y necesarios para los métodos analíticos de diseño descritos a continuación:

Latitud: 0733N	Tipo estación: PM
Longitud: 7609W	Municipio: Tarazá
Entidad: 01 IDEAM	Departamento: Antioquia
Fecha instalación: Nov 1982	Elevación: 175 msnm
Regional 01 Antioquia	Corriente: Tarazá

Sobre la zona de estudio se presenta un régimen mono-modal en el ciclo anual de la precipitación, acorde a los datos de la estación número 26240170 PLAYA ALTA, localizada en el municipio de TARAZÁ dispuesta por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia), la cual arroja los datos de precipitaciones medias mensuales, que posteriormente son analizados.

- Análisis de lluvias

Se obtuvieron los registros de precipitaciones por medio de la base de datos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM), luego de esto se realizó el debido análisis de precipitaciones por el método racional, obedeciendo al uso de precipitaciones máximas probables. Para calcular la lluvia esperada se consideraron los valores lluvia obtenidos de la estación meteorológica de la zona de estudio durante varios años de registro (a nivel diario, mensual y anual).

Año	Valor Anual Máx(mm)	Año	Valor Anual Máx(mm)
1982	495,1	2000	3519
1983	4732,4	2001	2861
1984	4951	2002	3512,3
1985	3881,4	2003	3725
1986	3522,7	2004	3668
1987	5483,9	2005	4504
1988	3973,2	2006	4598

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI

CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

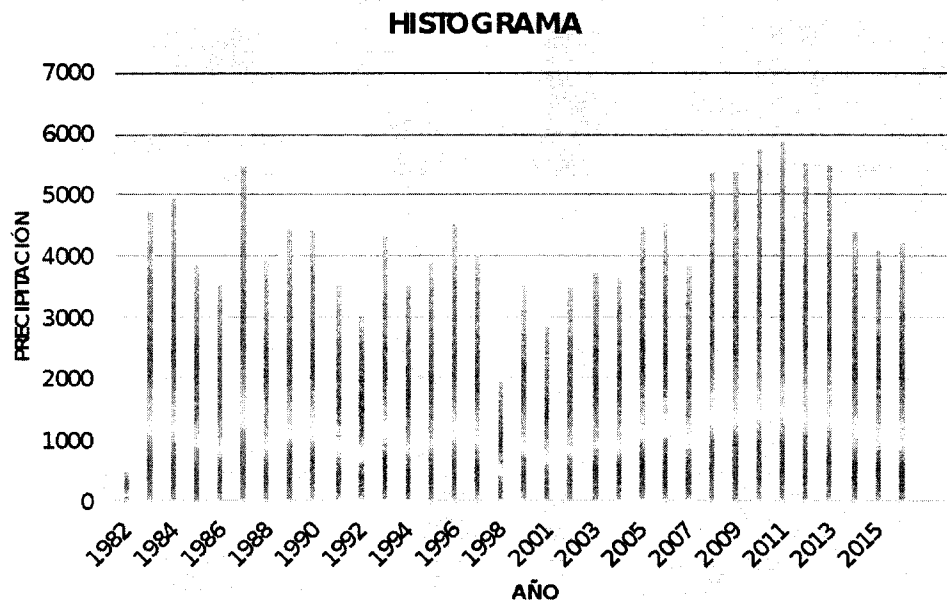
Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Año	Valor Anual Máx(mm)	Año	Valor Anual Máx(mm)
1989	4468,3	2007	3885
1990	4476,5	2008	5371
1991	3545	2009	5372
1992	3021,3	2010	5733
1993	4387,6	2011	5870
1994	3543,7	2012	5544
1995	3920,2	2013	5482
1996	4556	2014	4413
1997	4040	2015	4124
1998	1961	2016	4259,6

- Variabilidad temporal

Para el registro de precipitaciones se observa que a escala anual las lluvias presentan gran variabilidad de un año a otro, por lo que se puede definir que los valores de precipitación no son homogéneos.



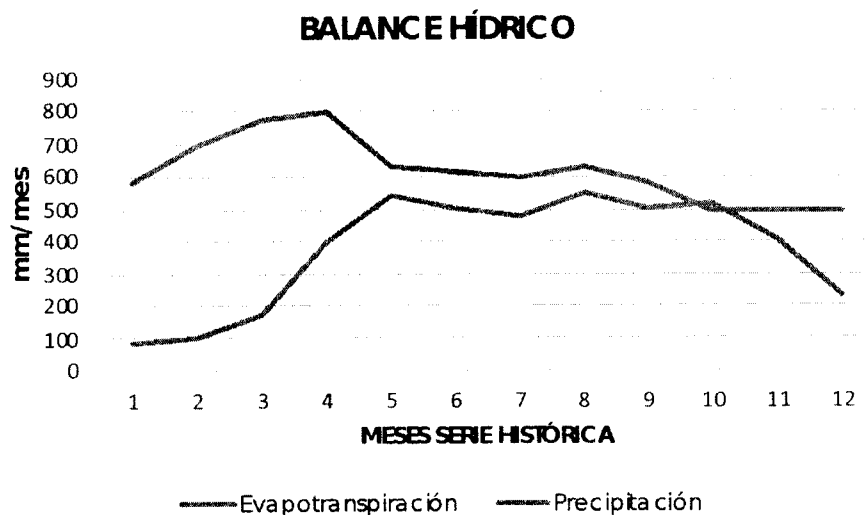
El comportamiento de las lluvias como promedio mensual en la estación fluctúa según ciclo hidrológico presente en la zona de estudio relacionado con los fenómenos niño y niña presente en la serie histórica.

valores de precipitación media mensual (mm):

Valores	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Medios	82,9	98,5	174,4	393,9	539,9	496,9	475,7	552,3	503,6	519,5	402,8	224,6
Máximos	334	695	424	772	945	740	899	904	789	1075	659	572
Mínimos	0	0	0	112	187	250	174	316	217,5	274	99	43

- Balance hídrico de una cuenca hidrográfica

Del balance hidrológico se puede conocer el estado de humedad de la cuenca, la cual está asociado al aporte de precipitación recibida y al descuento de las pérdidas generadas, con ello se está en la condición de clasificar el tipo de año (húmedo, normal o seco) (Gálvez, 2011).



En la ilustración anterior se relacionan los parámetros de evapotranspiración y precipitación para inferir en el comportamiento de las entradas y salidas de agua sobre la zona de estudio. Note, las tasas altas de evapotranspiración con respecto a la entrada de agua por precipitación; asegurando que las anualidades están representadas por épocas secas en su mayoría.

4.10 Calidad del agua

- Las fuentes de contaminación

La calidad del agua de los sistemas de agua se evalúa en función de los indicadores. En ellos se describen el efecto de las fuentes de contaminación, la sostenibilidad ambiental sistemas de agua y usos del agua.

Las fuentes de contaminación caracterizan el tipo de impacto que está sujeto al sistema de agua y se clasifican generalmente en difusa o puntual. Las fuentes difusas son aquellas distribuidas en el espacio y no tienen un lugar definido del sistema de la contaminación y fluidez en la entrada y salida. Por ejemplo, la contaminación de pesticidas agrícolas, la contaminación de pluvial, la erosión de las zonas agrícolas y urbanas, entre otros.

La Contaminación puntual permite identificar la fuente y su carga, además de su entrada en sistema de flujo como un efluente de aguas residuales domésticas o industriales. Los indicadores de calidad del agua se denominan parámetros o sustancias, que representan los tipos de contaminación; como lo representa la contaminación de origen orgánico del alcantarillado doméstico que utiliza parámetros tales como DBO - Demanda Bioquímica de Oxígeno, D – Oxígeno Disuelto y coliformes. En la primera se identifican, respectivamente, la demanda de oxígeno y su concentración en el agua, básica para la vida acuática y la segunda es indicativo bacteriológico de transmisión de enfermedades. El nitrógeno y el fósforo en sus diferentes composiciones son indicadores de nutrientes que mejoran la eutrofización de las masas de agua con diferentes consecuencias en términos de los cambios ambientales.

La sostenibilidad ambiental de los sistemas de agua depende de la interacción entre las fuentes de contaminación físicas, químicas y biológicas de estos sistemas fauna y flora.

- Análisis físico químico del agua

Fue tomada como referencia el antecedente de la Mina Rio Rayo sobre La subcuenca del Rio cauca como referente al proyecto de estudio ARE TB8-16011 valorada con parámetros físico-químicos de agua para conocer su calidad, mediante la toma de dos (4) muestras puntuales compuestas, tomando alícuotas cada dos horas. Dos muestras aguas arriba y luego dos muestras aguas abajo con respecto al punto de vertimiento de AR no domésticas pertenecientes a la mina Rio Rayo efectuado en el año 2017.

Las muestras colectadas fueron debidamente integradas y etiquetadas en campo en partes iguales, para obtener de esta forma una muestra final compuesta. Así mismo se procedió con las muestras puntuales en cuanto a su rotulación.

Para seleccionar los parámetros a medir se consideró el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible (1076 de 2015), en el capítulo 3, sección 2, en los artículos del 2.2.3.3.2.1. al 2.2.3.3.2.10 se definen los diferentes usos del agua, de igual forma en el mismo capítulo en la sección 9, se determinan los criterios de calidad del agua dependiendo del uso haciendo referencia a aguas superficiales y subterráneas.

La siguiente tabla muestra los Valores físico-químico de agua superficial (Sub Cuenca Rio Cauca-San Jorge)

Parámetros	Unidad	Punto 1 AR	Punto 2 AR	Punto 1 AB	Punto 2 AB
Conductividad	S/cm	142,5	143	143	142
Sólidos Totales	ml	537	569	562	603
Sólidos suspendidos Totales	mg/l	428	448	428	474
DBO5	mg O2/l	3,53	4,6	3,67	4,33
DQO	mg/l	Menor 35,0	Menor 35,0	Menor 35,0	58
Nitratos	mg/l NO3	0,74	0,76	0,75	0,76
Nitrógeno amoniacal	ml	0,05	0,07	0,06	0,06
Ortofosfato	mg PO4-P/L	0,05	0,04	0,04	0,04
Arsénico	mg/l As	Menor 0,0050	Menor 0,0050	Menor 0,0050	Menor 0,0050
Cadmio	mg/l Cd	Menor 0,010	Menor 0,010	Menor 0,010	Menor 0,010
Hidrocarburos Totales		Menor 2,1	Menor 2,1	Menor 2,1	Menor 2,1
Mercurio	Microg/l Hg	0,0113	0,0049	0,0112	0,0063
Plomo	mg/l Pb	Menor 0,067	Menor 0,067	Menor 0,067	Menor 0,067

De acuerdo con la normatividad de vertimientos. Los parámetros de sólidos suspendidos totales y concentración de metal pesado (Mercurio Hg) están por encima del valor permisible admitido por la normatividad colombiana en las muestras tomadas para análisis con respecto a cuerpos de agua superficial, tal es el caso del Rio Cauca.

Sin embargo, se resalta que el incremento en el parámetro de sólidos suspendidos totales obedece naturalmente a la mecánica fluvial del Rio Cauca relacionándose con el material de transporte asociado a erosión. Estos incrementos del metal pesado Mercurio (Hg) obedecen partiendo de un Background natural proveniente del suelo y cuerpos de agua además de la acción antrópica (Actividad minera) predominante en la zona del bajo Cauca Antioqueño. Importante considerar dicha actividad antrópica que se desarrolla aguas arriba del vertimiento puntual de la quebrada El chispero, además que, al comparar los valores obtenidos en esta zona, con los valores de concentración del metal en los puntos aguas abajo del Rio Cauca después del vertimiento de la quebrada, son mayores; lo que concluye que el Rio Cauca lleva consigo altas concentraciones de Mercurio en su trayecto. En la siguiente tabla se muestran los Valores máx permisible sector Minería Oro resolución 0631/17-03-2015.

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

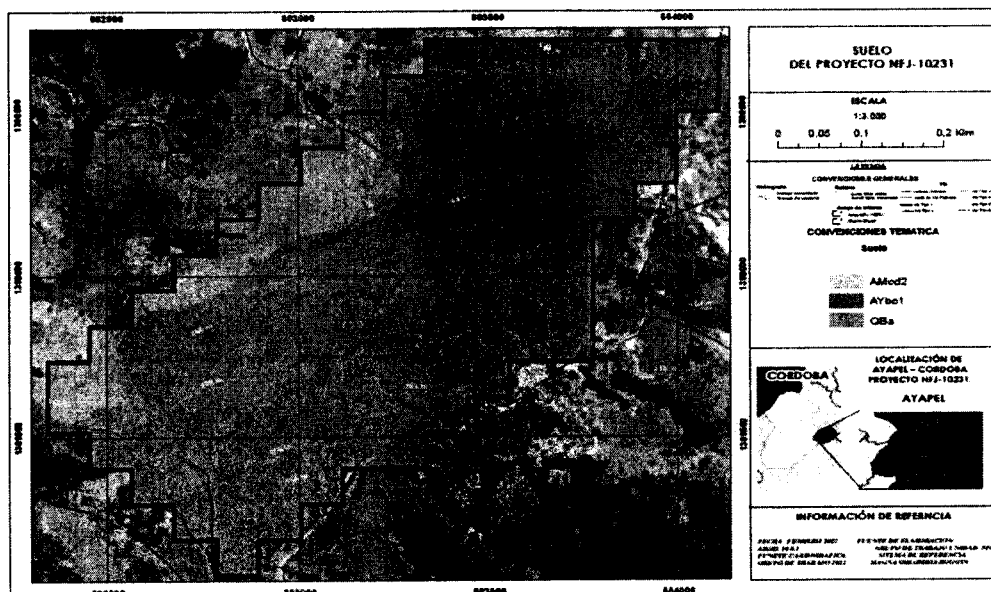
Parámetros	Unidad	Valor
Conductividad	S/cm	Análisis y reporte
Sólidos Totales	ml	Análisis y reporte
Sólidos suspendidos Totales	mg/l	50
DBO5	mgO2/l	50
DQO	mg/l	150
Nitratos	mg/l NO3	Análisis y reporte
Nitrógeno amoniacal	ml	Análisis y reporte
Ortofosfato	mg PO4-P/L	Análisis y reporte
Arsénico	mg/l As	0,1
Cadmio	mg/l Cd	0,05
Hidrocarburos Totales		10
Mercurio	Microg/l Hg	0,002
Plomo	mg/l Pb	0,2

4.11 Suelos

En el área estudiada de la solicitud de sustracción presenta 3 asociaciones de suelos las cuales son las siguientes: AMcd2, AYbc1, Qba. En la siguiente tabla se muestra la Asociaciones de suelos en el proyecto NFJ-10231

Clase AGROLOGICA	SUELOS	AREA	% AREA
VI	Qba	122,83	83,25
VI	AYbc1	6,15	4,17
VII	AMcd2	18,56	12,58
Total		147,5353	100,00

Los suelos de clase VI: no laboreo. Pastoreo o silvicultura, mientras los suelos clase VII son de no laboreo Pastoreo o silvicultura muy controlados. La siguiente imagen es el plano de unidades cartográficas de suelo en el proyecto NFJ-10231.



Para Colombia se ha adoptado para su registro la metodología Corine Land Cover, que se fundamenta en la obtención de datos sobre usos del suelo en una terminología básica que distingue entre superficies artificiales, superficies agrarias, zonas forestales y boscosas, humedales y masas de agua. Las superficies artificiales engloban las zonas urbanas, las zonas industriales y comerciales, las redes viarias y ferroviarias junto con los terrenos a ellas asociados y las zonas portuarias y aeropuertos, las zonas de extracción mineras, escombreras y vertederos y zonas en construcción y, por último, las zonas verdes urbanas y las instalaciones deportivas y recreativas. (CORINE Land Cover. 2009). La identificación de las coberturas vegetales presentes en la zona de la solicitud legalización placa N° NFJ-10231, se observó con base en las categorías propuestas en la metodología CORINE Land cover adaptada para Colombia a escala 1.100.000.

El uso actual de la tierra, en el cual, el título minero se concentra, se observa Según la metodología Corine Land Cover Zonas de extracción minera, pastos limpios, plantación forestal, y cuerpos de aguas artificiales.

- Conflictos de uso de la tierra

Para el área de sustracción de placas N° NFJ-10231, con un área de 147,5353 hectáreas, se presentan los conflictos de usos, Sobre utilizado con 23,92ha, que equivale a un 16,21%, subutilizado ligeramente un área de 58,67 ha que equivale a 39,76 ha, Subutilizado moderado con 3,86 ha, que equivale 2,62%, y Adecuado o sin conflicto de uso 61,09 ha que equivale a 41% del área total de influencia directa de intervención. En la tabla se muestra el Conflicto del uso del suelo.

Conflicto del uso del suelo	Área (Ha)	Área %
Conflicto por sobreutilización moderada	23,92	16,21
Conflicto por subutilización ligera	58,67	39,76
Conflicto por subutilización moderada	3,86	2,62
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	61,09	41,41
TOTAL	147,5353	100

4.11 Meteorología y Clima

- Clima

En Ayapel, los veranos son cortos y tórridos; los inviernos son largos, caliente y mojados y está opresivo y nublado durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 36 °C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 39 °C. Los registros de temperatura, brillo solar, temperatura humedad relativa y precipitaciones se tomaron en base a los promedios climatológicos del IDEAM, del periodo 1981-2010, tomando como referencia los datos emitidos por la estación de Ayapel.

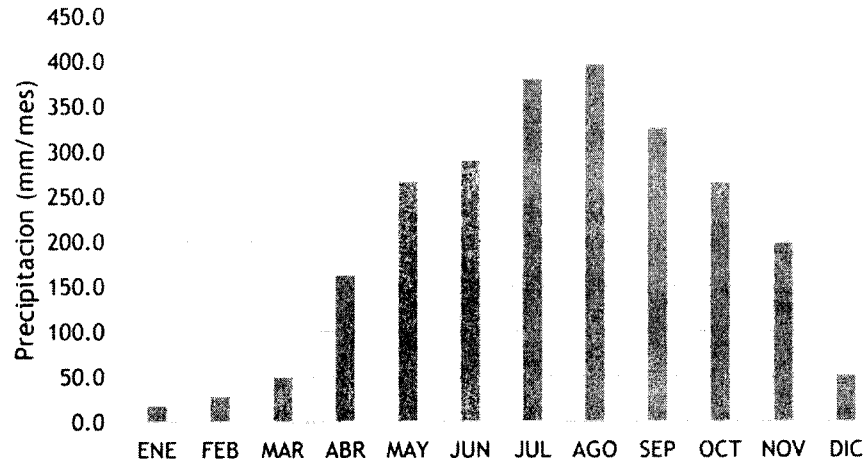
En la tabla se muestran los datos de la Estación meteorológica (IDEAM):

CODIGO	CATEGORIA	NOMBRE	MUNICIPIO	DEP	ELEVACION	LONGITUD	LATITUD
25025150	CO	Ayapel	Ayapel	Córdoba	22	75°9'52.2" W	8°17'42.7"N

- Precipitación

El diagrama de precipitación para Ayapel muestra cuántos días al mes, se alcanzan ciertas cantidades de precipitación. En los climas tropicales y los monzones, los valores pueden ser subestimados. Se puede observar según la estación meteorológica de Ayapel, un comportamiento monomodal, registrando las máximas precipitaciones en el segundo semestre del año, respectivamente en los meses de julio y agosto con un pico de hasta 397.2 mm/mes, y una sequía en el primer trimestre del año con precipitaciones que no superan el 49.1 mm/mes.

PRECIPITACION



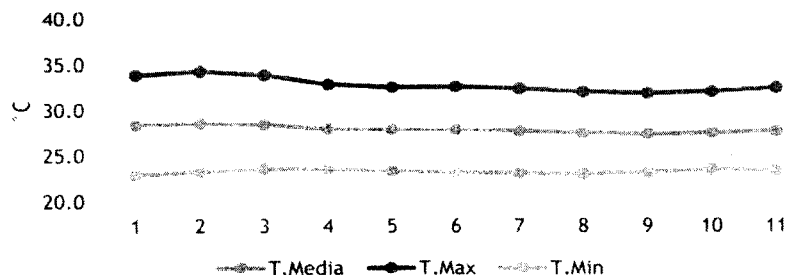
En la tabla se muestra los Registros de precipitación:

MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
PRECIPITACION	18.1	28.8	49.1	162.9	296.0	380.7	397.2	400.0	326.9	266.8	198.7	51.7	2439.1

- Temperatura

Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 36°C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 39 °C. pero parcialmente los días se mantienen en temperaturas de 27 a 28°C.

TEMPERATURA



MESES	EN E	FE B	MA R	AB R	MA Y	JU N	JU L	AG O	SE P	OC T	NO V	DI C	ANU AL
TEMPERAUR A MEDIA	27 .8	28 .4	28. 6	28 .4	27. 9	27 .9	27 .8	27. 7	27 .5	27 .3	27. 4	27 .7	27.8
TEMPERATU RA MAXIMA MEDIA	33 .1	33 .9	34. 3	33 .9	32. 9	32 .6	32 .6	32. 4	32 .0	31 .9	32. 0	32 .4	32.8
TEMPERATU RA MINIMA MEDIA	22 .7	22 .9	23. 2	23 .6	23. 6	23 .3	23 .1	23. 1	23 .0	23 .1	23. 5	23 .3	23.2

- Humedad Relativa

En Ayapel la humedad relativa está en variaciones con sus picos más altos en los meses de agosto a noviembre con un porcentaje del 85% de humedad, siendo así meses en los que la sofocación es de tener en cuenta para trabajos de esfuerzo físico.

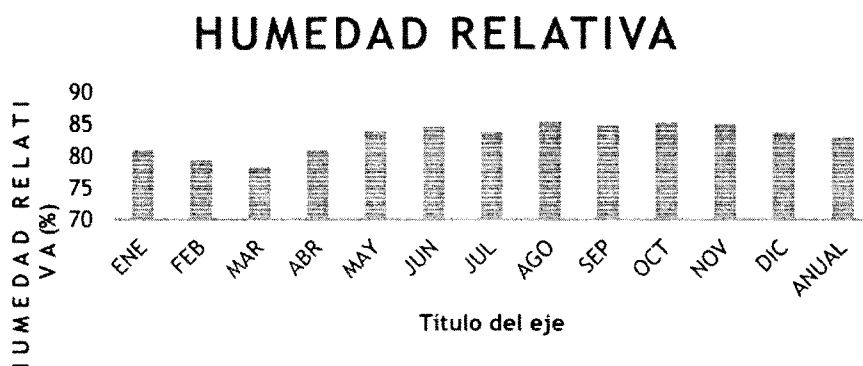


Tabla sobre la Humedad relativa de la Fuente del IDEAM:

MESES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	DI	ANUAL
	N	E	A	B	A	U	U	G	E	C	O	C	
	E	B	R	R	Y	N	L	O	P	T	V	C	
HUMEDAD RELATIVA	81	79	78	81	84	85	84	85	85	85	85	84	83

- Brillo Solar

Se observa que en Ayapel la intensidad solar está dada aproximadamente de 4 a 5 horas promedio en el año, siendo días calurosos y soleados.

BRILLO SOLAR

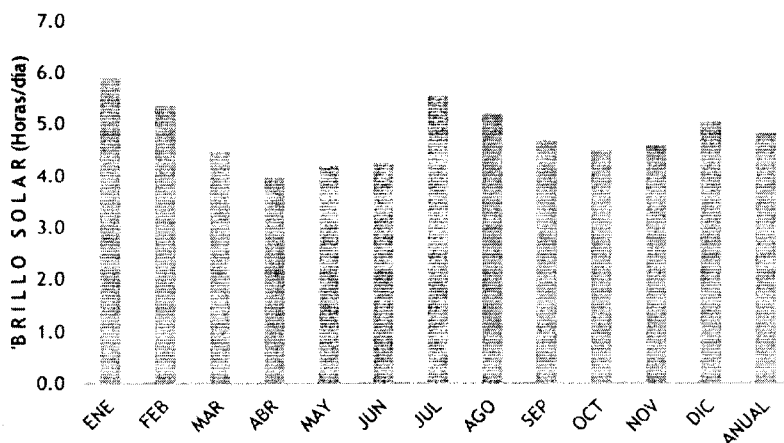


Tabla sobre la Intensidad Solar de la Fuente del IDEAM:

MESES	E N E	F E B	M A R	A B R	M A Y	J U N	J U L	A G O	S E P	O C T	N O V	D I C	A N U A L
BRILLO SOLAR	5.9	5.4	4.5	4.0	4.2	4.3	5.5	5.2	4.7	4.5	4.6	5.0	4.8

4.12 Biodiversidad para el área de influencia

- Flora

A Continuación, Se presentan las zonas de vida existentes en el área del proyecto NFJ-1023, y el mapa de ecosistemas de acuerdo con el mapa de Ecosistemas Marinos y Terrestres. Para esto se usó la metodología corine land cover adaptada para Colombia. La siguiente tabla es de los Ecosistemas encontrados en la zona de estudio.

Ecosistema	Área (Ha)	% Área
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Bosque de galería y ripario	17,67	11,98
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Lagunas, lagos y ciénagas naturales	31,62	21,43
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Pastos arbolados	4,71	3,19
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Pastos limpios	71,20	48,26
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Red vial y territorios asociados	0,51	0,35

Ecosistema	Área (Ha)	% Área
Helobioma Magdalena medio y depresión momposina Zonas de extracción minera	8,76	5,94
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Bosque de galería y ripario	1,32	0,90
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Pastos arbolados	0,62	0,42
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Pastos limpios	7,21	4,88
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Red vial y territorios asociados	0,34	0,23
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina Zonas de extracción minera	3,58	2,43
Total	147,5353	100

- Coberturas vegetales.

En el presente documento se entrega el mapa de cobertura vegetal, elaborado con imágenes del satélite (LANDSAT-8). Se muestra una reducción de este mapa, junto con el cuadro general de la leyenda. Muestran la distribución de áreas entre distintas clases de coberturas de la tierra encontradas en la zona de estudio. Es importante anotar que solo se cartografiaron las categorías de cobertura que superan el área mínima cartográfica.

En términos generales, se presentan las siguientes clases de coberturas vegetales:

Bosque de galería y riparios: áreas con vegetación herbácea o arbustiva.

Lagunas, lagos y Ciénegas naturales: aguas continentales

Pastos arbolados: áreas agrícolas heterogéneas

Pastos limpios: áreas cultivos anuales o transitorios

Vías: zonas industriales o comerciales y redes de comunicación.

Zonas de extracción minera: territorios artificializados.

La siguiente Tabla muestra las Coberturas vegetales en el área de influencia directa del proyecto:

Cobertura	Área(ha)	%Área
Pastos limpios	78,41	53,14
Bosque de galería y ripario	19,00	12,88
Red vial y territorios asociados	0,85	0,58
Zonas de extracción minera	12,34	8,36
Lagunas, lagos y ciénegas naturales	31,62	21,43
Pastos arbolados	5,32	3,61
Total	147,5353	100

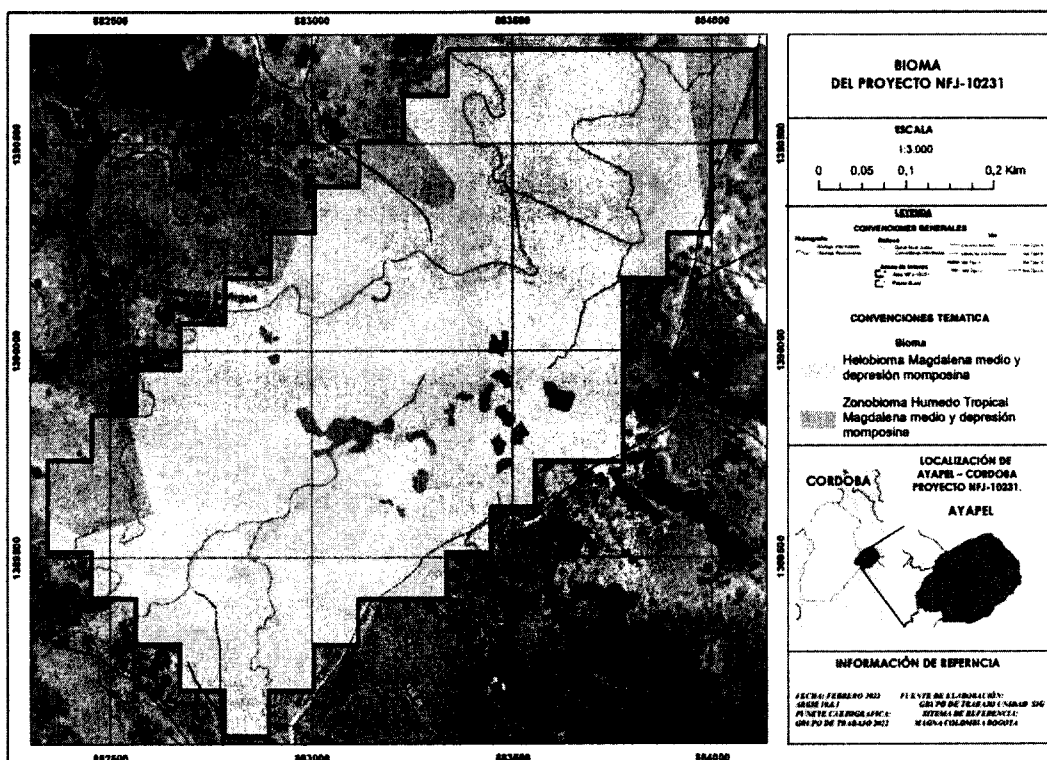


Tabla de los Biomas en la zona de influencia directa del proyecto:

BIOMA	Área ha	% Área
Helobioma Magdalena medio y depresión Momposina	134,46	91,14
Zonobioma Humedo Tropical Magdalena medio y depresión momposina	13,06	8,85
Total	147,5353	100

- Composición florística

La flora presente en el área de estudio corresponde a plantas especializadas, con adaptaciones morfológicas o fisiológicas que les permiten crecer y sobrevivir en este tipo de hábitat. Muchas de las especies que aquí cohabitan necesitan suelos húmedos permanente o temporalmente para poder sobrevivir, mientras que otras especies pueden crecer tanto en los humedales como en otro tipo de ambientes.

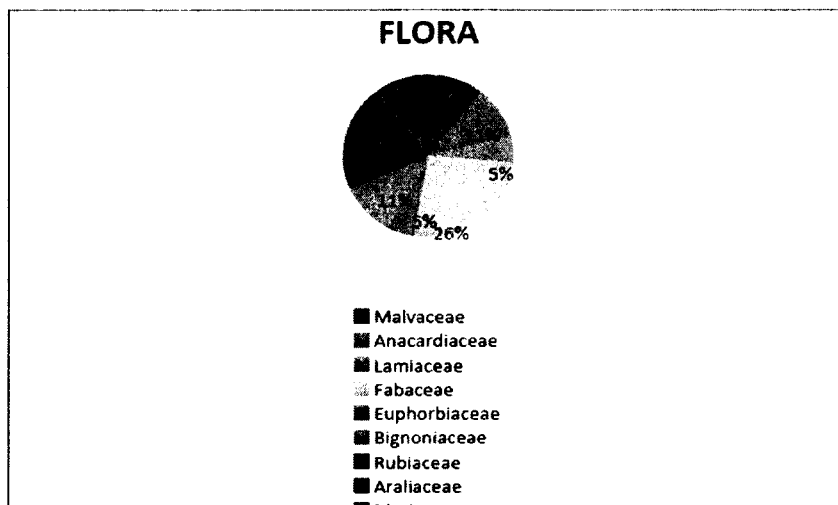
Esta flora es de vital importancia tanto para el establecimiento de diferentes formas de vida, que también se han adaptado para vivir en estos ecosistemas, como para las comunidades que se han asentado alrededor de los mismos y que durante muchos años han extraído de estos ecosistemas lo necesario para su subsistencia manteniendo una estrecha relación con este entorno.

Para los resultados obtenidos de la flora se encuentran un total de 15 especies distribuidas en 9 familias y 7 órdenes en el área de investigación, la familia con más números de especies fue Fabaceae con 4 especies seguida por Malvaceae, Bignoniaceae y Anacardiaceae con 2 especies.

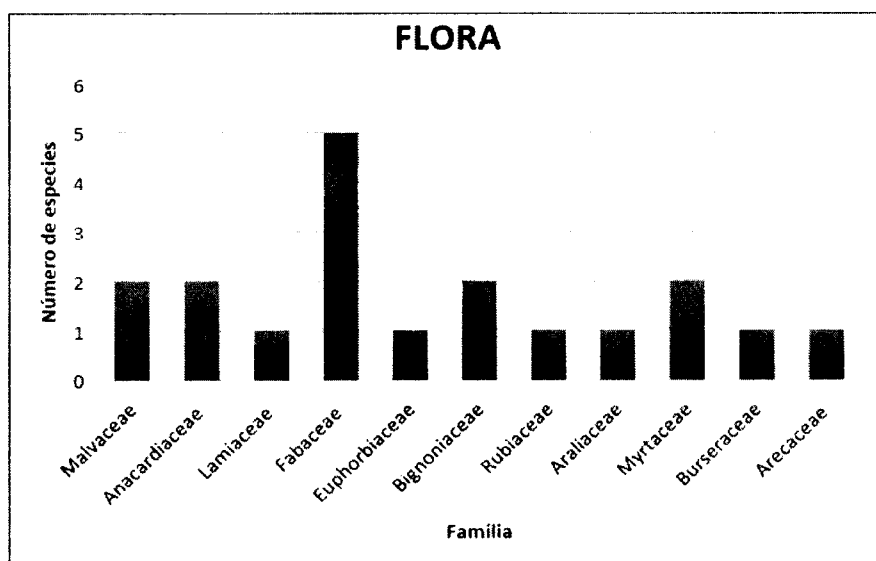
La siguiente Tabla muestra las Principales especies de flora asociadas al ecosistema de bosque muy húmedo tropical (Bh-T) característico del área de estudio. (Categoría de amenaza (libros rojos y (IUCN): Criticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT), Preocupación menor (LC), Datos insuficientes (DD), LR= Bajo riesgo, ca: casi amenazado, No evaluado (NE).

Orden	Familia	Especie	Estado de conservación
Malvales	Malvaceae	<i>Sterculia apetala</i>	No evaluado
Malvales	Malvaceae	<i>Pseudobombax septenatum</i>	No evaluado
Sapindales	<u>Burseraceae</u>	<i>Bursera simaruba</i>	LC
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>	LC
Sapindales	Anacardiaceae	<i>Manguifera indica</i>	LC
Fabales	Fabaceae	<i>Leucena leucocephala</i>	No evaluado
Myrtales	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	LC
Lamiales	Lamiaceae	<i>Vitex cymosa</i>	VU
Fabales	Fabaceae	<i>Samanea saman</i>	LC
Malpighiales	Euphorbiaceae	<i>Hura crepitans</i>	No evaluado
Arecales	<u>Arecaceae</u>	<i>Cocos nucifera L.</i>	LC
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i>	LC
Lamiales	Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i>	LC
Fabales	Fabaceae	<i>Gliricidia sepium</i>	LC
Fabales	Fabaceae	<i>Pithecellobium dulce</i>	LC
Rubiales	Rubiaceae	<i>Isertia haenkeana</i>	LC
Fabales	Fabaceae	<i>Cassia moschata</i>	No evaluado
Apiales	Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	LC
Myrtales	Myrtaceae	<i>Eugenia sp</i>	No evaluado

Porcentajes de especies por familias presentes en el área de investigación:



Abundancia de especies florísticas por familias reportadas en el área de investigación



En los resultados obtenidos se puede observar que la mayor parte de la flora se encuentra en un estado de conservación LC (preocupación menor) según (IUCN). La otra parte de la flora se encuentra en estado no evaluado o estado desconocido.

En los resultados obtenidos se puede observar que la mayor parte de la flora se encuentra en un estado de conservación LC (preocupación menor) según (IUCN). La otra parte de la flora se encuentra en estado no evaluado o estado desconocido.

En cuanto a la representatividad de las familias de flora, la más dominante fue Fabaceae con cinco especies (26%), seguida de Malvaceae (11%), Anacardiaceae (11%), Bignoniaceae (11%) y Myrtaceae (11%) con dos especies cada una y las menos representativas fueron Lamiaceae (5%), Euphorbiaceae (5%), Rubiaceae (5%), Araliaceae (5%), Burseraceae (5%) y Arecaceae (5%) con una especie cada una.



Isertia haenkeana

Schefflera morototoni

- Fauna

Herpetofauna (anfibios y reptiles)

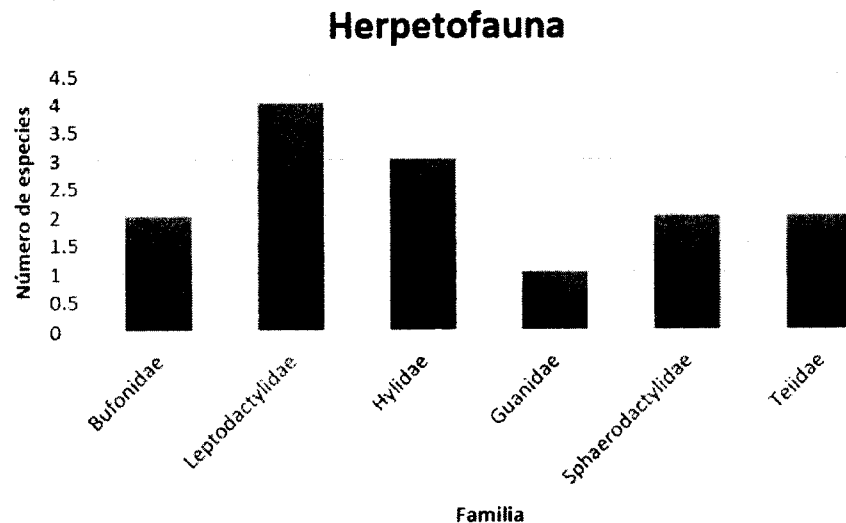
La poca riqueza de anfibios puede estar determinada o tener una posible relación existente entre la deforestación y la presencia de estas especies. La deforestación selectiva para llevar a cabo actividades antrópicas genera en muchos casos, áreas semiabiertas, con el consecuente paso directo de los rayos solares al suelo del bosque, afectando la humedad y temperatura de este durante las horas del día, los cuales son factores limitantes para la presencia de anfibios en cualquier ecosistema.

En la Tabla se muestran las Principales especies de Herpetofauna asociada al ecosistema de bosque húmedo tropical (Bmh-T) característico del área de estudio. (Categoría de amenaza (libros rojos y (IUCN): Criticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazad

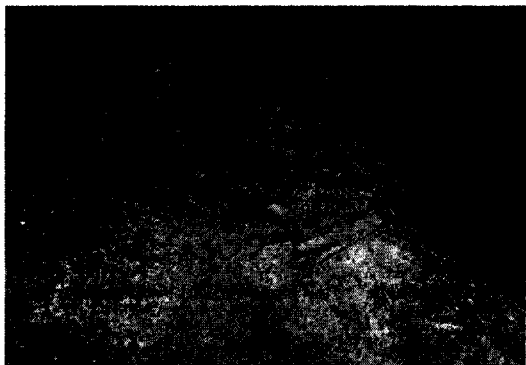
Orden	Familia	Especie	E. C (IUCN)	Gremio T.
Anura	Leptodactylidae	<i>Engystomops pustulosus</i>	LC	Insectívoro
	Bufonidae	<i>Rhinella marina</i>	LC	Insectívoro
	Bufonidae	<i>Rhinella humboldti</i>	LC	Omnívoro

Squamata	Hylidae	<i>Dendropsophus microcephalus</i>	LC	Insectívoro
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	LC	Insectívoro
	Hylidae	<i>Hypsiboas pugnax</i>	LC	Insectívoro
	Hylidae	<i>Hypsiboas crepitans</i>	LC	Insectívoro
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus insularum</i>	LC	Insectívoro
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fragilis</i>	LC	Insectívoro
	Guanidae	<i>Iguana iguana</i>	NE	Omnívoro
	Sphaerodactylidae	<i>Gonatodes albogularis</i>	LC	Omnívoro
		<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>	LC	
	Teiidae	<i>Lepidoblepharis sanctaemartae</i>	LC	Omnívoro
	Sphaerodactylidae	<i>Ameiva ameiva</i>	LC	Omnívoro

Familias de anfibios y reptiles encontradas en el área de estudio:



La mayoría de las especies reportadas en la zona, se encuentran en estado de preocupación menor. Algunas presentan una de amplia distribución. Los registros de reptiles corresponden particularmente a especies de áreas abiertas y con tolerancia a acciones antrópicas; sin embargo, algunos dependen de que exista vegetación ribereña para la producción de hojarasca, la cual es utilizada por muchos individuos para hábitat y sitio de alimentación. Estas características son bajas en la zona de estudio ya que allí existen potreros para ganadería y agricultura.



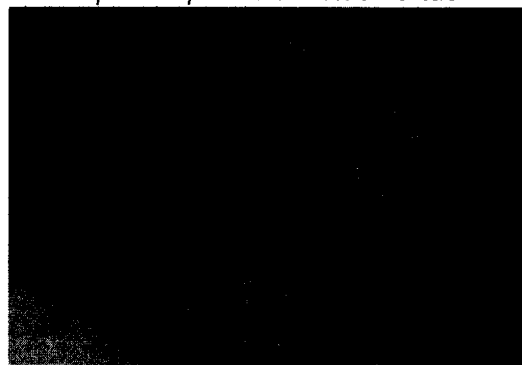
Hypsiboas crepitans



Lepidoblepharis sanctaemartae



Cnemidophorus lemniscatus



Leptodactylus insularum



Rhinella marina



Engystomops pustulosus



Leptodactylus fuscus



Hypsiboas pugna

- Avifauna (aves)

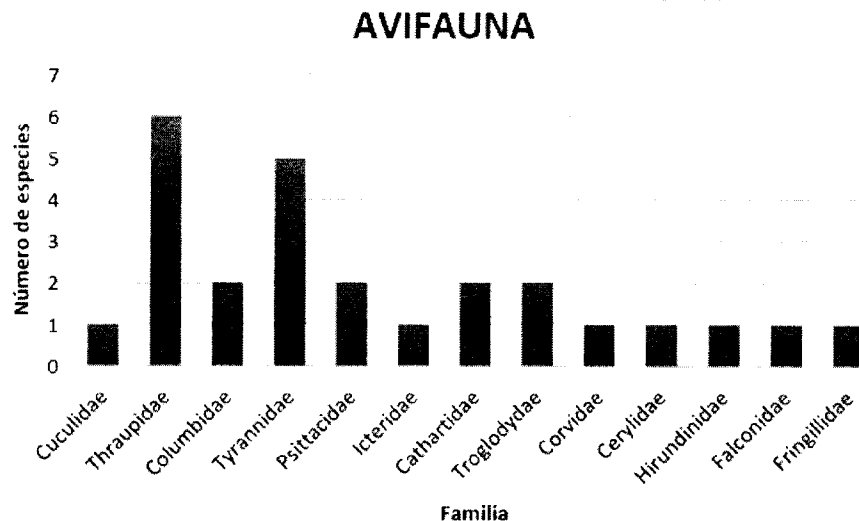
Se reportan un total de 26 especies distribuidas en 10 familias y 6 órdenes, la familia con mayor número de especies fue Thraupidae con cinco especies, seguida por la familia Tyrannidae con tres especies; para Columbidae, Psittacidae, Cathartidae y Troglodydae se registraron dos especies para cada una; y las menos representativas fueron Icteridae, Corvidae, Cerylidae y Cuculidae con una especie cada una.

La Tabla muestra las Principales especies de aves asociada al ecosistema de bosque húmedo tropical (Bmh-T) característico del área de estudio. (Categoría de amenaza (libros rojos y (IUCN): Criticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado (NT).

Orden	Familia	Nombre científico	E. C (IUCN)	Gremio T.
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	LC	Insectívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	LC	Insectívoro
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	LC	Granívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC	Insectívoro
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	LC	Insectívoro
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	LC	Necrófago
Paseriformes	Troglodydae	<i>Campylorhynchus griseus</i>	LC	Insectívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Saltator coerulescens</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>	LC	Insectívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	LC	Granívoro
Cathartiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	LC	Necrófago
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotheris jugularis</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	LC	Granívoro
Paseriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	LC	Insectívoro

Orden	Familia	Nombre científico	E. C (IUCN)	Gremio T.
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	LC	Granívoro
Paseriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax affinis</i>	LC	Insectívoro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	LC	Insectívoro
Paseriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	LC	Frugívoro
Paseriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus dominicensis</i>	LC	Insectívoro
Coraciiformes	Cerylidae	<i>Megaceryle torquata</i>	LC	Carnívoro
Paseriformes	Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>	LC	Insectívoro
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	LC	Omnívoro
Paseriformes	Fringillidae	<i>Euphonia lanirostris</i>	LC	Frugívoro
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	LC	Insectívoro

Aquí se muestra la Abundancia de especies de aves por familia registradas en el área de estudio:



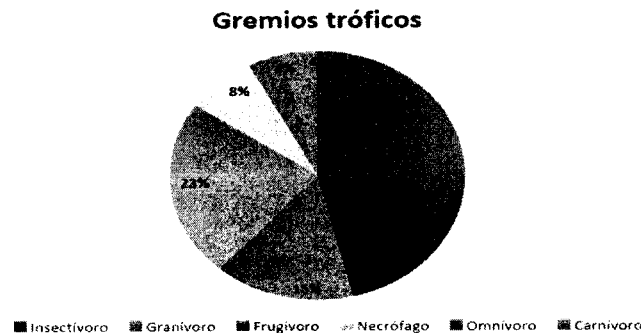
En cuanto a la representatividad de las familias ornitológicas, se encontró que las más dominantes fueron Thraupidae con 6 especies (23%), Tyrannidae con 5 especies (19%), seguidas de Psittacidae, Cathartidae y Troglodytidae con dos especies cada una (7%) y las menos representativas fueron Icteridae, Corvidae, Cerylidae, Cuculidae las cuales presentaron una especie cada una (4%).

Se registró una especie migratoria: *Tyrannus savana*. El hallazgo de esta especie migratoria en la zona permite entender el área como un espacio con recursos suficientes para la llegada y sostenimiento de esta y de otras posibles migratorias que puedan estar presentes en el área de estudio en época de migración entre octubre y abril. No se registraron especies endémicas ni amenazadas bajo alguna categoría nacional o internacional.

Esto coincide con otros trabajos del país, en los cuales, por ejemplo, Tyrannidae y Thraupidae suelen ser dos de las familias mejor representadas (Gómez *et al.* 2008) y debido a que son familias muy diversificadas, estos ambientes también suelen ser ricos en recursos como frutos, insectos y flores. Además, varios autores estiman que las especies de estos grupos no son altamente afectadas por la fragmentación (Willis 1979, Kattan *et al.* 1994, Aleixo & Vielliard 1995, Castaño & Patiño 2000), ya que son especies de fácil detección por ser generalistas y se presentan en varios tipos de hábitats, en especial los frugívoros pequeños que parecen ser tolerantes a la perturbación de sus ambientes (Renjifo 1999).

Dentro de las especies reportadas se registraron cuatro gremios alimenticios, siendo el insectívoro el más representativo en el área de estudio con nueve especies (47%). Seguido del granívoro y frugívoro con cuatro especies cada uno (21%), y por último el necrófago con dos especies cada uno (11%).

Estos son los Gremios tróficos de aves encontrados en el área de estudio:



Los gremios con mayor número de especies son insectívoros (46%), frugívoros (23%) y granívoros (15%) y el menos representados son los necrófagos (8%), omnívoros (4%) y los piscívoros (4%). Estos resultados son similares a los encontrados por Kattan y Lentijo (2005) Lentijo y Botero (2013) en bosques montanos en Risaralda, Colombia y en localidades cafeteras en Caldas-Colombia donde los gremios mejor representados son los insectívoros y frugívoro. Esto indica que los recursos alimenticios para la avifauna en la zona estudiada son suficientes en el caso de los insectos y los frutos, y también variados, lo cual reduce la competencia interespecífica y facilita la adecuada partición de los mismos.

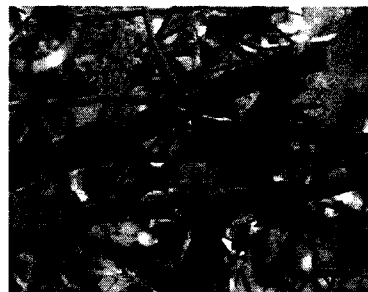
- Avifauna registrada



Ramphocelus dimidiatus
Crotophaga ani



Megascops torquata



Thraupis palmarum



Tyrannus savana



Icterus nigrogularis



Cathartes aura



Pitangus sulphuratus



Thraupis episcopus

- Mastofauna

Los mamíferos se caracterizan por ser buenos indicadores del estado de conservación de los ecosistemas debido a su sensibilidad a las alteraciones causadas por el hombre. Estos grupos cumplen un papel muy importante en el funcionamiento de los ecosistemas, ya que participan en diversos procesos como la dispersión, la depredación de semillas, la herbivoría y la polinización, además de actuar como depredadores y presas.

Mediante recorridos en la zona (observaciones de individuos e indicios) no lograron observarse individuos pertenecientes a este taxón, sin embargo, a través de las entrevistas realizadas se logró registrar la presencia en la zona de un total de ocho especies de mamíferos terrestres, pertenecientes a seis familias y cinco órdenes (Tabla 45).

En la Tabla se muestran las Principales especies de mamíferos asociados al ecosistema de bosque húmedo tropical (Bmh-T) característico del área de estudio. (Categoría de amenaza (libros rojos y (IUCN): Criticamente amenazado (CR), En peligro (EN), Vulnerable (VU), Casi amenazado:

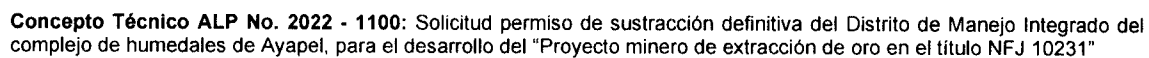
Orden	Familia	Especie	IUCN
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Trachops cirrhosus</i>	LC
		<i>Artibeus lituratus</i>	LC
		<i>Desmodus rotundus</i>	LC
<u>Rodentia</u>	Sciuridae	<i>Sciurus granatensis</i>	LC
	Cricetidae	<i>Neacomys tenuipes</i>	LC
Pilosa	Bradypodidae	<i>Bradypus variegatus</i>	LC
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	LC
Primate	Atelidae	<i>Alouatta seniculus</i>	LC

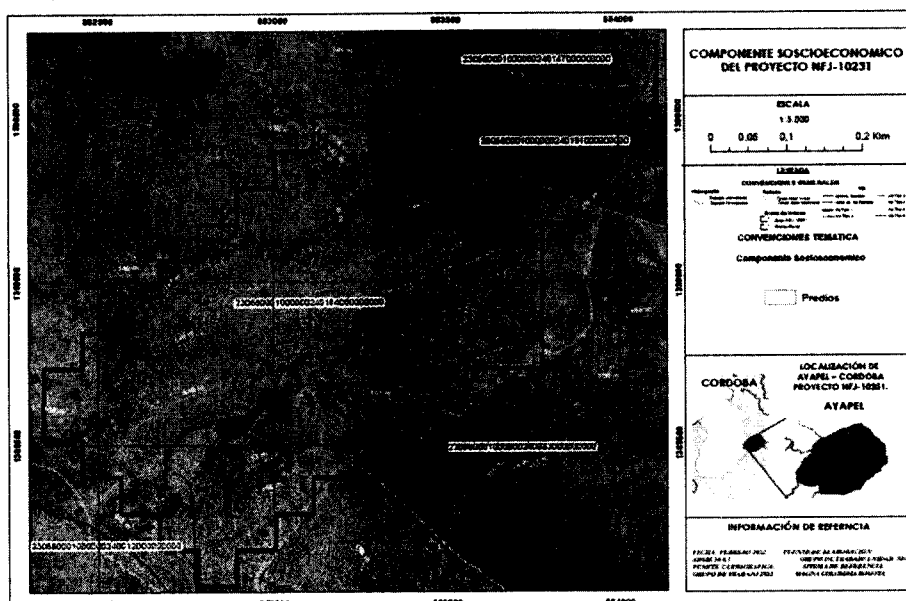
En el departamento de Antioquia las principales amenazas para la especie son el proceso de fragmentación y el aislamiento a que se están viendo sometidas las poblaciones, debido a la apertura de potreros, comercialización de maderas, apertura de cultivos y la creación de embalses, entre otros.

Esto conlleva a la transformación de los ecosistemas naturales, afectando la diversidad biológica, ya que las actividades como la deforestación con fines madereros o para abrir tierras agrícolas y la construcción de obras civiles, transforman los hábitats naturales que se caracterizan por ser complejos y diversos, en hábitat biológicamente degradados e inhóspitos para la mayoría de la vida silvestre.

4.13 Conectividad Ecológica.

A continuación, se presenta el mapa de conectividad ecológica del proyecto NFJ-10231 ubicado en el municipio de Ayapel, departamento de Córdoba del área de influencia directa. Se observa que existe una conectividad ecológica entre el Bosque de galería y ripario y lagunas, lagos y ciénagas naturales como se muestra en el mapa.

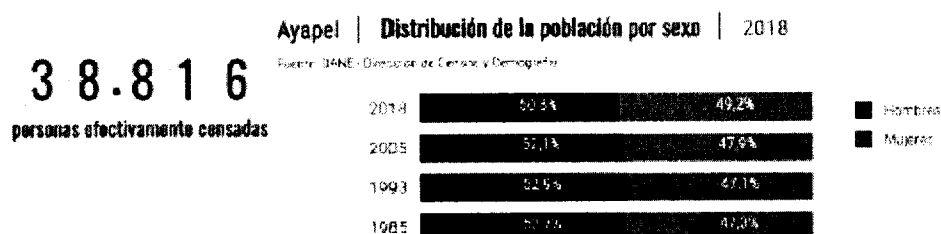




Para la estructuración de este capítulo se tuvo en cuenta los datos de la administración municipal, el DANE y los recolectados en las visitas de acercamiento, a través de las obras sociales que ha realizado el beneficiario de La Mina La Voluntad

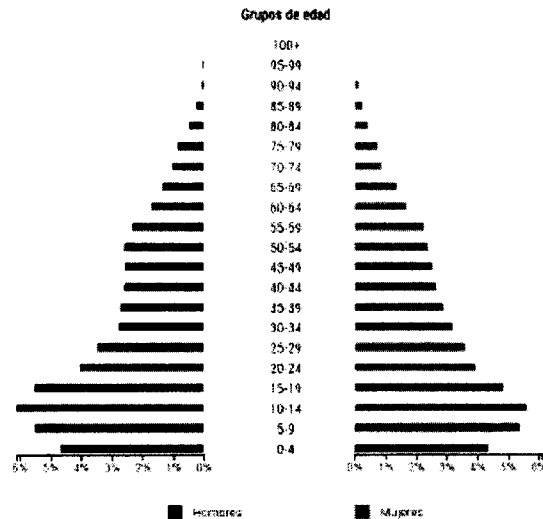
- Población

Según proyecciones del DANE para 2018, el municipio de Ayapel tiene una población 38.816 habitantes, conformada en un 50,8% por hombres y el 49,1% por mujeres. Es el décimo municipio de mayor población dentro del Departamento de Córdoba y participa con el 2,98% del total de la población.



Fuente: Adaptado del DANE 2018

Así mismo, se evidencia que la mayor población se ve representada por mujeres y hombres desde la edad que va de cero (0) hasta los veinte nueve (29).



Fuente: Adaptado del DANE 2018

Así mismo, en el Municipio de Ayapel no se encuentra identificado ningún resguardo indígena. Sin embargo, el 27% de la población étnica total presente en el municipio, el 27% pertenece población indígena, 23% población afrocolombiana.

En la Tabla se muestra la Distribución etnográfica del municipio de Ayapel:

Población Raizal	Población Indígena	Población afrocolombiana	Población étnica total
5	1.855	1.574	3.437

Fuente: DANE (2018)

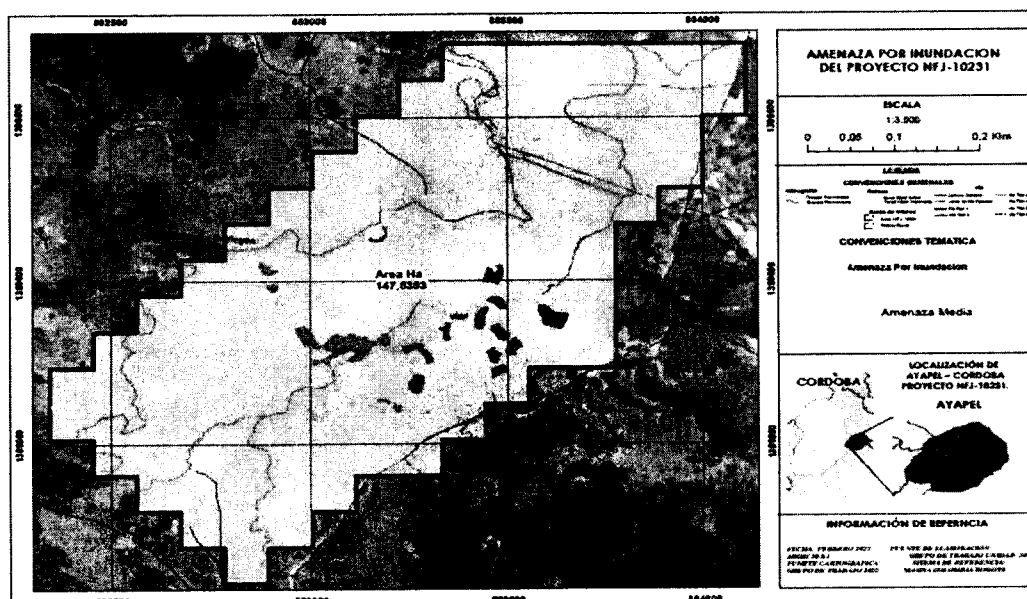
4.15 Amenazas y Susceptibilidad ambiental

El proyecto NFJ-10231 presenta amenazas por inundación en la siguiente Tabla se muestra la Categorización de la amenaza:

NIVEL DE AMENAZA	CONSIDERACIONES
Amenaza alta	Para una creciente con un periodo de retorno de 100 años y una lámina de agua mayor a 10.00 cm de profundidad
Amenaza media	Para una creciente con un periodo de retorno de 100 años y una lámina de agua desde 5.00 hasta 10.00 cm de profundidad
Amenaza baja	Para una creciente con un periodo de retorno de 100 años y una lámina de agua desde 2.00 hasta 5.00 cm de profundidad
Amenaza nula	Para una creciente con un periodo de retorno de 100 años y una lámina de agua hasta 2 cm de profundidad

Fuente: POT 2021

En zona rural de Ayapel la amenaza por inundación es media como se observa en la imagen:



5. ANÁLISIS AMBIENTAL

5.1 Identificación de impactos ambientales

La identificación de los impactos ambientales generados por la sustracción del proyecto NFJ-10231 del municipio de Ayapel, Córdoba se realizó a partir de la construcción de una matriz Causa-efecto, la cual relaciona los factores ambientales con sus componentes biótico, abiótico y socioeconómicos que son afectadas por cada una de las actividades pertenecientes a las etapas del proyecto NFJ-10231 de sustracción en áreas de reserva especial minero, dichas etapas son Construcción, Explotación, Beneficio, Cierre y Abandono.

Esta evaluación, constituye un instrumento útil para la toma de decisiones con respecto al proyecto, ofrece un panorama simplificado de las situaciones críticas que requerirán un control riguroso, permitiendo prever aquellas medidas que atenúen, prevengan o mitiguen los impactos identificados. Para esto se seleccionó la metodología:

- Evaluación de impactos ambientales

Evaluar los impactos o efectos sobre los diferentes componentes del medio es parte esencial de los estudios ambientales, en donde de una forma analítica y específica se identifica, predice, interpreta, previene y valora el comportamiento de las actividades propias de los proyectos y los impactos que estas generan sobre el medio ambiente.

La Matriz de Impacto

A continuación, en la Tabla se definen los rangos cuantitativos para el cálculo de la importancia del impacto ambiental.

Rangos cuantitativos para la importancia del impacto ambiental

Naturaleza		Intensidad (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	3
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) (área de influencia)		Momento (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia (PE) (Permanencia del efecto)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI) (Potenciación de la manifestación)		Acumulación (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) (Relación causa-efecto)		Periodicidad (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) (Reconstrucción por medios humanos)		Importancia (I)	
Recuperable inmediato	1	I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+P+R+MC)	
Recuperable a medio plazo	2		

Naturaleza		Intensidad (IN) (Grado de destrucción)
Mitigable o compensable	4	
Irrecuperable	8	

Fuente: Adaptado de Conesa et al, (2000)

- La importancia ambiental

Con base en estos criterios, de acuerdo con los rangos que se muestran en la tabla adjunta, se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Dónde:

IN = Intensidad EX = Extensión
MO = Momento PE = Persistencia
RV = Reversibilidad SI = Sinergia
AC = Acumulación EF = Efecto
PR = Periodicidad MC = Recuperabilidad

- Los impactos con valores:

Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente

Entre 25 y 50 son impactos moderados

Entre 50 y 75 son severos

Superiores a 75 son críticos

A continuación, se muestra la calificación del impacto y su color distintivo según el tipo de impacto propuesta por Conesa.

En la Tabla se muestra la Calificación del impacto y su color distintivo según el tipo de impacto:

Importancia	Rangos índice del de impacto	Impacto negativo	Impacto positivo
valores obtenidos en la calificación	<25	Irrelevantes	Leve
	25-50	Moderado	Moderado
	50-75	Severos	
	> 75		Muy alto

Fuente: Adaptado de Conesa et al, (2000)

Luego de evaluar el impacto identificado en los municipios de estudio se procede a diligenciar la siguiente tabla de la Significancia del impacto ambiental y social:

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

ASPI	ASPECTO AMBIENTAL Y SOCIAL	IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL	SIGNIFICANCIA DEL IMPACTO
Hace referencia a la actividad, producto y servicio que se genere en el proyecto.	Estos se identifican de acuerdo a la actividad, producto o servicio que se genere en el ambiente.	Se interrelaciona con cada actividad y califica como positivo o negativo la afectación que se tenga sobre cada componente del medio.	Se da a través de factores como: intensidad, extensión, momento, persistencia, reversibilidad, efecto, entre otras.

Teniendo en cuenta la metodología anterior se realiza la matriz de valoración:

INSTRUCTIVO				
Signo/Impacto	Variable		Pregunta Significancia	Causante
SIGNO	Beneficio	+	¿El impacto es beneficioso o Perjudicial para el MA?	IMPACTO
	Perjudicial	-		
INTENSIDAD	Baja	1	¿Cuál es el grado de incidencia de la acción sobre el factor?	ASPI
	Media	2		
	Alta	3		
	Muy Alta	8		
	Total	12		
EXTENSIÓN	Puntual	1	¿Cómo es la influencia del impacto en relación con el entorno del proyecto?	IMPACTO
	Parcial	2		
	Extenso	4		
	Total	8		
	Critica	12		
MOMENTO	Largo plazo	1	¿Cuánto tiempo transcurre para la manifestación del impacto en el medio?	IMPACTO
	Mediano Plazo	2		
	Inmediato	4		
	Critico	8		
PERSISTENCIA	Fugaz	1	¿Cuánto tiempo se espera que permanezca el impacto en el medio afectado?	IMPACTO
	Temporal	2		
	Permanente	4		
REVERSIBILIDAD	Corto plazo	1	¿Cuál es la posibilidad que	COMPONENTE

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI

CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

INSTRUCTIVO				
	Mediano Plazo	2	tiene el medio afectado de retornar a sus condiciones iniciales sin ayudas externas?	AMBIENT AL
	Irreversible	4		
SINERGIA	Sin sinergismo	1	¿El impacto causado, propicia la generación de otros impactos?	IMPACTO
	Sinérgico	2		
	Muy sinérgico	4		
ACUMULACIÓN	Simple	1	¿Es progresiva la manifestación de los FARI en el ambiente?	FARI
	Acumulativo	4		
EFECTO	Indirecto	1	¿Cómo es la manifestación del impacto sobre el medio ambiente?	IMPACTO
	Directo	4		
PERIODICIDAD	Irregular	1	¿Cuál es la regularidad de la manifestación del impacto sobre el medio afectado?	IMPACTO
	Periódico	2		
	Continuo	4		
RECUPERABILIDAD	Recuperable inmediato	1	¿Cuál es la posibilidad que tiene el medio afectado de retornar a sus condiciones iniciales con intervención humana?	COMPONENTE AMBIENT AL
	Recuperable a mediano plazo	2		
	Mitigable	4		
	Irrecuperable	8		

En el área de sustracción en el municipio de Ayapel los suelos presentan vocación para actividades agropecuarias, así se puede decir que el suelo de la extensión de proyecto puede tener indicios de degradación, algunas en forma irreversible, por un amplio rango de procesos, entre los cuales se destacan: erosión acelerada, desertización, compactación y endurecimiento, acidificación, salinización y/o solidificación, disminución en el contenido de materia orgánica, pérdida de diversidad y caída de la fertilidad del suelo.

De manera específica la ganadería pudo generar en la extensión del proyecto la deforestación de los bosques, la erosión y compactación de los suelos frágiles, las emisiones de gases nocivos para la atmósfera (efectos de invernadero y daño en la capa de ozono), polución de cuerpos de agua cercanos, cambios en la cobertura vegetal, disminución de la biodiversidad (plantas y animales), y el uso de recursos no renovables, tales como la energía fósil y fertilizantes.

El establecimiento de los sistemas ganaderos pudo afectar la biodiversidad, modificar el balance de los nutrientes, aumentar la compactación en un tiempo relativamente corto (menor que 2 o 3 años), reducir el volumen de los espacios porosos, disminuir la velocidad del flujo del agua y propicia la erosión.

En general, los impactos ambientales de la ganadería se pudieron ocasionar por la deforestación para adecuación de pasturas, el uso indiscriminado de productos químicos (fertilizantes e insecticidas) y el sobrepastoreo.

Cabe resaltar, que estas actividades económicas generan impactos socioeconómicos en el sentido de que son una fuente de empleo directo para los pobladores de la zona. Así mismo, son fuente directa de alimentación para las diferentes poblaciones donde se comercializa los productos generados las actividades en mención.

- **Matriz de identificación de aspectos e impactos ambientales con el proyecto.**

A continuación, en la tabla se presenta la matriz de importancia de aspectos e impactos ambientales con el proyecto:

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
CONSTRUCCIÓN Y	ABIOTICO	Geológico - Suelo.	Construcción de campamentos.	Contaminación del suelo	4	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-22	RELEVANTE
				Cambios en el uso de suelo.	4	2	2	2	1	2	4	4	2	2	-35	MODERADO

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
MONTAJE		Atmosférico – Aire.		Alteración de la calidad del aire.	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	-18	RELEVANTE
		Atmosférico – Aire.		Aumento en los niveles de ruido.	4	2	2	2	2	2	4	4	2	1	-35	MODERADO
		Paisaje		Alteración del Paisaje.	1	8	2	2	4	2	4	1	2	4	-40	MODERADO
CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	ABIOTICO	Geológico – Suelo.	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	Contaminación del suelo	1	2	2	2	4	1	1	1	2	1	-21	RELEVANTE
				Pérdida del suelo.	2	2	1	2	2	4	1	1	2	4	-27	MODERADO
	ABIOTICO	Atmosférico – Aire.	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	Aumento en los niveles de ruido	4	2	2	1	2	2	1	1	2	1	-28	MODERADO
		Paisaje	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	Alteración del paisaje.	4	4	2	2	4	2	4	1	2	2	-39	MODERADO

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
	BIOTICO	Biológico – Biodiversidad.	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	Modificación de la cobertura vegetal.	2	4	2	4	4	2	4	1	4	4	-39	MODERADO
	BIOTICO			Pérdida de individuos de fauna.	4	2	1	4	2	1	1	1	4	4	-34	MODERADO
	SOCIAL	Sociocultural – Social.	Contratación de mano de obra.	Cambio en actividades productivas.	8	4	2	2	2	4	4	4	2	1	-53	SEVERO

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE	SOCIAL	Sociocultural - Social	Contratación de mano de obra.	Dinamización del económico local.	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	-48	MODERADO
	SOCIAL	Sociocultural - Social	Contratación de mano de obra.	Potenciación de conflictos sociales	2	2	1	2	1	1	1	1	2	1	-20	RELEVANTE
EXPLORACIÓN	ABIOTICO	Geológico - Suelo.	Desmonte	Cambios en el uso de suelo	4	2	2	2	1	1	1	1	1	1	-26	MODERADO
		Atmosférico - Aire.		Alteración de la calidad del aire.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEVANTE

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PR OC ESO	COM PON ENTE	RECUR SO QUE INTERA CTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTEN SIDAD	EXTEN SIÓN	MOMEN TO	PER SISTEN CIA	RE VER SIBIL IDAD	SINER GIA	ACU MULAC IÓN	EFE CTO	PER IODI CIDAD	RE CUPE RABIL IDAD	IMP ORTAN CIA DEL IMPACTO	CLASI FICAC IÓN DEL IMPACTO.
	BIOTICO	Atmosférico – Aire.		Aumento en los niveles de ruido.	4	2	2	4	2	2	1	1	1	1	-30	MODERADO
	BIOTICO	Paisaje		Alteración del paisaje.	2	2	2	1	2	1	4	1	2	4	-27	MODERADO
	BIOTICO	Biológico – Biodiversidad	Desmonte	Modificación de la cobertura vegetal	4	2	4	1	2	2	1	4	2	4	-36	MODERADO
	BIOTICO	Biológico – Biodiversidad	Desmonte	Pérdidas de individuo de fauna	4	4	4	1	1	1	1	1	2	4	-35	MODERADO
	ABIOTICO	Geológico – Suelo	Descapote	Contaminación del suelo.	2	4	4	1	1	1	1	1	2	2	-27	MODERADO
		Geológico – Suelo		Pérdida del suelo	4	1	2	1	1	1	1	1	1	1	-23	RELEVANTE

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
EXPLORACIÓN	ABIOTICO	Hidrológico – Agua.		Alteración de la calidad del agua superficial.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEVANTE
		Hidrológico – Agua.		Alteración de la dinámica del agua superficial.	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	-16	RELEVANTE
EXPLORACIÓN	ABIOTICO	Atmosférico – Aire.	Descapote	Alteración de la calidad del aire.	2	2	2	1	2	2	1	4	2	2	-26	MODERADO
		Atmosférico-Aire.		Aumento en los niveles de ruido.	1	2	2	1	2	2	1	4	2	4	-25	MODERADO
EXPLORACIÓN	ABIOTICO	Paisaje.	Descapote.	Alteración del paisaje.	4	2	4	2	2	2	1	4	1	1	-33	MODERADO

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
	ABIOTICO	Hidrológico - Agua		Alteración de la calidad del agua superficial.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEVANTE
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire	Arranque de material Aurífero	Alteración de la calidad del aire.	2	2	2	1	1	1	1	1	2	2	-21	RELEVANTE
	ABIOTICO			Aumento en los niveles de ruido.	4	2	1	2	2	1	1	1	1	1	-26	MODERADO
	ABIOTICO	Hidrológico - Agua	Transporte de material de mina.	Alteración de la calidad del agua superficial.	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	-15	RELEVANTE

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
EXPLORACIÓN	ABIOTICO	Atmosférico - Aire	Transporte de material de mina.	Alteración de la calidad del aire.	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	-22	RELEVANTE
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire	Transporte de material de mina.	Aumento en los niveles de ruido.	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-30	MODERADO
EXPLORACIÓN	ABIOTICO	Hidrológico - Agua	Cargue	Alteración de la calidad del agua superficial.	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	-15	RELEVANTE
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire.	Cargue	Alteración de la calidad del aire.	2	2	2	2	1	2	1	1	2	1	-22	RELEVANTE

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
	ABIOTICO	Atmosférico – Aire.	Cargue	Aumento en los niveles de ruido.	4	2	2	2	2	2	1	1	2	2	-30	MODERADO
EXPLOTACIÓN	ABIOTICO	Geológico – Suelo	Lavado de material de mina	Contaminación del suelo	1	2	2	2	2	1	1	1	1	1	-18	RELEVANTE
	ABIOTICO	Hidrológico – Agua	Lavado de material de mina	Alteración de la calidad del agua superficial.	4	2	2	4	2	2	1	1	1	1	-30	MODERADO
EXPLOTACIÓN	ABIOTICO	Geológico – Suelo	Recuperación de área explotada.	Cambios en el uso de suelo	8	4	2	4	2	2	4	1	1	1	-49	MODERADO

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PR OC ESO	COM PON ENTE	RECUR SO QUE INTERA CTÚA	ASPECTO	IMPACTO	I N T E N S I D A D	E X T E N S I ÓN	M O M E N T O	P E R S I S T E N C I A	R E V E R S I B I L I D A D	S I N E R G I A	A C U M U L A C IÓN	E F E C T O	P E R I O D I C I D A D	R E C U P E R A B I L I D A D	IMP ORT AN CIA DEL IMP ACT O	CLASI FICACI ÓN DEL IMPAC TO.
	ABIO TICO	Hidroló gico - Agua	Recuperaci ón de área explotada.	Alteració n de la calidad del agua superfici al	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELE VANT E
	ABIO TICO	Atmosf érico - Aire.	Recuperaci ón de área explotada.	Alteració n de la calidad del aire.	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	-19	RELE VANT E
	ABIO TICO	Atmosf érico - Aire.	Recuperaci ón de área explotada.	Aumento en los niveles de ruido.	2	2	1	1	1	2	1	1	1	2	-20	RELE VANT E
	BIOT ICO	Biológic o - Biodiver sidad	Recuperaci ón de área explotada.	Modifica ción en la cobertur a vegetal.	4	8	4	4	2	2	4	1	2	2	-49	MODE RADO

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
EXPLOTACIÓN	BIOTICO	Biológico - Biodiversidad	Recuperación de área explotada.	Reposición de especies vegetales	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	-18	LEVE
	BIOTICO	Biológico - Biodiversidad	Recuperación de área explotada.	Reposición de especies de fauna.	4	1	1	1	2	2	1	1	2	2	-26	MODERADO
BENEFICIO	ABIOTICO	Atmosférico - Aire	Beneficio de materiales.	Alteración de la calidad del aire.	2	2	1	1	1	2	1	1	2	2	-21	RELEVANTE
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire	Beneficio de materiales.	Aumento en los niveles de ruido.	2	2	1	4	1	1	1	1	1	1	-21	RELEVANTE

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
CIERRE Y ABANDONO	ABIOTICO	Hidrológico - Agua	Beneficio de materiales.	Alteración de la calidad del agua superficial.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-13	RELEVANTE
	ABIOTICO	Geológico - Suelo	Desmantelamiento de campamentos	Contaminación del suelo	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	-19	RELEVANTE
	ABIOTICO	Geológico - Suelo	Desmantelamiento de campamentos	Cambios en el uso del suelo.	8	4	2	2	2	2	1	1	1	2	-45	MODERADO
	ABIOTICO	Atmosférico - Aire	Desmantelamiento de campamentos	Aumento en los niveles de ruido.	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-19	RELEVANTE

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PR OC ESO	COM PON ENTE	RECUR SO QUE INTERA CTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTEN SIDAD	EXTEN SIÓN	MO MEN TO	PER SIS TEN CIA	RE VER SI BIL IDAD	SIN ERGIA	ACU MUL CIÓN	EFE CTO	PER IODI CIDAD	RE CU PER ABIL IDAD	IMP ORTAN CIA DEL IMPACTO	CLASI FICACIÓN DEL IMPACTO.
DO NO	ABIO TICO	Geológico - Suelo	Reforestación	Cambios en el uso del suelo	8	4	2	4	4	2	4	1	2	1	-52	SEVERO
	ABIO TICO	Atmosférico - Aire	Reforestación	Alteración de la calidad del aire.	4	4	2	1	1	2	1	1	2	4	-34	MODERADO
	ABIO TICO	Paisaje.	Reforestación	Alteración del paisaje.	8	4	2	4	4	2	4	4	2	4	-58	SEVERO
	BIOT ICO	Biológico - Biodiverso	Reforestación	Modificación de la cobertura vegetal.	4	4	2	4	4	2	4	4	2	4	-46	MODERADO

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
CIERRE Y ABANDONO	BIOTICO	Biológico – Biodiverso	Reforestación	Repoblación de especies de fauna y flora.	4	8	2	4	4	2	4	4	2	4	-54	SEVERO
		Biológico – Biodiverso	Reforestación	Repoblación de especies de fauna.	4	4	2	4	4	2	1	1	1	1	-36	MODERADO
	ABIOTICO	Atmosférico – Aire.	Reubicación de infraestructura	Aumento en los niveles de ruido	2	1	1	1	1	2	1	1	2	1	-18	RELEVANTE
	BIOTICO	Biológico – Biodiverso	Reubicación de infraestructura	Pérdida de los individuos de fauna.	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	-18	RELEVANTE
	ABIOTICO	Sociocultural – Social	Desvinculación del personal.	Cambio en las actividades productivas.	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	-19	RELEVANTE

PROCESO	COMPONENTE	RECURSO QUE INTERACTÚA	ASPECTO	IMPACTO	INTENSIDAD	EXTENSIÓN	MOMENTO	PERSISTENCIA	REVERSIBILIDAD	SINERGIA	ACUMULACIÓN	EFFECTO	PERIODICIDAD	RECUPERABILIDAD	IMPORTANCIA DEL IMPACTO	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO.
ABIOTICO	Sociocultural - Social	Desvinculación del personal.	Potenciación de conflictos sociales.	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	8	-52	SEVERO
ABIOTICO	Sociocultural - Social	Desvinculación del personal.	Afectación de la salud.	4	1	2	4	2	2	4	1	2	1	-32		MODERADO

- Análisis de resultados de la evaluación ambiental con proyecto.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de la evaluación ambiental con proyecto arrojados por la metodología de Conesa Fernández.

Una vez analizados los resultados, se puede establecer que la etapa más impactante es la de operación del proyecto, la cual presenta un total de 14 impactos sobre las áreas a intervenir.

Tabla sobre los Impactos totales Negativos del proyecto:

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS						
Etapas	Actividad	Significancia del Impacto				Total
		Relevante	Moderado	Severo	Crítico	
CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE.	Construcción de campamentos	2	3	0	0	5
	Construcción y adecuación de vías externas e internas.	1	5	0	0	6
	Contratación de mano de obra	1	1	1	0	3

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS						
Etapas	Actividad	Significancia del Impacto				Total
		Relevante	Moderado	Severo	Crítico	
EXPLOTACIÓN	Desmonte	2	4	0	0	6
	Descapote	3	4	0	0	7
	Arranque de material Aurífero.	2	1	0	0	3
	Transporte de material de mina.	2	1	0	0	3
	Cargue	1	1	0	0	2
	Lavado de material	1	1	0	0	2
	Recuperación de área explotada.	3	2	0	0	1

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS						
Etapas	Actividad	Significancia del Impacto				Total
		Relevante	Moderado	Severo	Crítico	
BENEFICIO	Beneficio de concentrados.	3	0	0	0	3

IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS						
Etapas	Actividad	Significancia del Impacto				Total
		Relevante	Moderado	Severo	Crítico	
CIERRE Y ABANDONO	Desmantelamiento de campamentos	2	1	0	0	3
	Reforestación	0	4	2	0	6

	Reubicación de infraestructura	2	0	0	0	2
	Desvinculación del personal.	1	1	1	0	3
	Total	26	29	4	0	59

Con los resultados obtenidos de la calificación de los impactos ambientales, se realiza el análisis a cada uno de los componentes afectados biótico, abióticos y socioeconómicos.

- Medio Abiótico

En la etapa de construcción y montaje, y la etapa de explotación las actividades descritas en la matriz de aspecto e impacto ambiental ocasionan impactos negativos severos al medio ambiente, entre los cuales se destaca la afectación al componente (atmosférico – aire) debido a que La explotación del mineral es realizada por medios mecánicos genera material particulado fino que tiene la capacidad de desplazarse a través del aire y, por acción del viento, puede viajar varios kilómetros. Si este se incluye en el aire respirable, puede ocasionar afecciones en el sistema respiratorio y cardiovascular de quien lo inhale a causa de su diminuto tamaño.

Asimismo, la evaluación de impactos da como resultado una importancia moderada, en la etapa de construcción y montaje se presenta una pérdida de suelo en los lugares en los que se construirá infraestructura, pero esta pérdida es puntual y cubre un área muy, pequeña en relación con el tamaño del proyecto; durante toda la vida del proyecto se impacta al suelo, generándose sobre este medio pérdidas del componente geológico – suelo, cambios en el uso de suelo, y contaminación del mismo, por todas las actividades desarrolladas en el proyecto minero.

Respecto al componente hidrológico – agua en la etapa de explotación se tiene con una significancia de relevante la alteración de los cuerpos de aguas superficiales que se pueden presentar por derrames de combustible ACPM usados como combustible en las maquinarias.

- Medio Biótico

Los resultados arrojados por la matriz de importancia de aspecto e impacto ambiental del proyecto permiten establecer la significancia del impacto en una escala moderada. Los Impactos ambientales causados a la flora se presentan principalmente con la desaparición de la cobertura vegetal, la cual va a ser retirada durante el descapote y preparación previa a la extracción del material de la superficie donde se deberá retirar los árboles que se encuentren en pie.

El otro tipo de impacto que se va a generar es el causado por el levantamiento de las partículas de polvo generadas en varias de las operaciones sobre las hojas de los árboles lo que les puede impedir que realicen su proceso de transpiración; las partículas de polvo pueden influir sobre la flora cercana al área de influencia del proyecto de desarrollo.

Impactos sobre la vegetación arbórea: En los bordes donde se va a extraer el material existen pequeños parches de árboles que se pueden ver afectados por el polvo, producido debido a las operaciones mineras.

- Impactos sobre los Arbustos y Herbáceas

Al momento de iniciar con el descapote y preparación del terreno, conforme vaya avanzando la explotación, este tipo de vegetación irán siendo retiradas, por otra parte, también serán retiradas aquellos ejemplares próximos a la explotación por el material particulado que será generado durante la explotación del mineral.

- Medio Socioeconómico

Para cada una de las etapas del proyecto, la generación de empleo toma una importancia positiva, debido a que genera ingreso para las familias y dinamiza la economía de los habitantes de la zona.

Durante las etapas de Explotación, Beneficio y Cierre y Abandono, se tiene que el impacto de desarrollo económico y social es positivo moderado. Por otro lado, se tiene que el impacto a la salud del trabajador es moderado ya que se verá expuesto a diferentes factores como, polución, ruido, emisión de gases entre otros.

6. PLAN DE MANEJO

Una vez de identificados los impactos ambientales ocasionados por el proyecto en cada uno de sus medios (Biótico, Abiótico y Social), se procede a la formulación de un conjunto de medidas con las cuales se busca prevenir, mitigar, compensar, corregir, aquellos impactos generados durante el desarrollo de las actividades necesarias para el desarrollo de la explotación.

El Plan de Manejo Ambiental PMA, constituye el principal instrumento para la gestión ambiental, en la medida en que reúne el conjunto de criterios, estrategias, acciones y programas; necesarios para prevenir, mitigar y compensar los impactos negativos y potencializar los positivos. En la Tabla se observan los Programas de manejo a implementar:

Medio	Programa de manejo
Abiótico	Programa de manejo de suelos
	Programa de manejo de agua
	Programa de manejo de recurso aire.

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

	Programa manejo de residuos sólidos.
	Programa de manejo de combustibles y lubricantes.
	Programa de señalizaciones y seguridad industrial.
	Programa de manejo de fauna
Biótico	Programa de restauración de áreas de explotación.
Social	Programa de Educación Ambiental
	Programa de Capacitación e implementación de seguridad industrial.

5.1 Programas del componente Abiótico

- Programa de manejo de suelos

PROGRAMA MANEJO DE SUELOS

Objetivo. Prevenir el impacto generado por la remoción del suelo necesaria para la explotación del mineral.

Impacto para controlar.

Pérdida del suelo

Contaminación del suelo.

Alteración de los servicios bade del suelo.

Etapas

Explotación.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación.

Descripción de las acciones.

Antes de la remoción del suelo se establecerán los procedimientos para la liberación de las áreas a remover, de los individuos de fauna presente, así como de los árboles a aprovechar desbroce o retiro de las coberturas vegetales presentes en el área delimitada para la remoción del suelo.

La remoción del suelo debe hacerse de forma rápida e inmediatamente después de retirada la capa vegetal, evitando así la exposición prolongada a la acción erosiva de la lluvia.

El acarreo del suelo será realizado por retroexcavadora.

Almacenamiento de Suelos

Los suelos extraídos se almacenarán contiguos a los frentes de explotación, dichos sitios no tendrán ningún otro uso, ni se permitirá el paso de personal o maquinaria por encima del mismo. Se prevé un área de la zona de almacenamiento temporal de 15m x 15m, la pila no excederá en ningún momento los 10 metros (m) de altura.

El suelo almacenado ser protegido con geomembranas evitando así la pérdida de suelos por acción del viento o de las aguas lluvias y serán debidamente señalizadas y acordonadas.

No se dispondrán de cunetas perimetrales debido a que el almacenamiento es temporal.

Teniendo en cuenta que el almacenamiento del suelo se realizara por un corto período de tiempo, no se prevé que presente pérdida de nutrientes, por lo tanto, no se realizara la adición de ningún tipo de nutrientes a los suelos almacenados, pero si se tiene previsto la incorporación de compostaje obtenido de la remoción de capa vegetal

Metas.



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Delimitación del 100% de los frentes a explotar.

Remover y almacenar el 100% del suelo presente en la celda a exportar.

Aplicar las medidas de protección al 100% de los suelos almacenados

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección de suelo en las zonas de explotación

Cronograma.

La protección de suelos será ejecutada durante todo el proyecto en las actividades de explotación y de Construcción de piscinas de almacenamiento de agua.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio	Unidad	Precio Total
Membrana protectora	5 rollos de 80 kg	400.000	400.000	2.000.000

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

PROGRAMA MANEJO DE SUELOS

Objetivo. Recuperar las áreas explotadas.

Impacto para controlar.

Cambios en el uso del suelo.

Contaminación de aguas superficiales.

Alteración del paisaje.

Etapas

Explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Descripción de las acciones.

Reconformación de los suelos removidos y almacenados

Reconfiguración de las celdas explotadas con el material edáfico removido de la misma, la cual consiste en la homogenización del área explotada con el suelo removido. El procedimiento será realizado con retroexcavadora.

Una vez reconfigurado el suelo se procede a la estabilización de este por medio de cargador frontal.

Metas.

Delimitación del 100% de los frentes a explotar.

Remover y almacenar el 100% del suelo presente en la celda a exportar.

Aplicar las medidas de protección al 100% de los suelos almacenados

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección de suelo en las zonas de explotación

Cronograma.

La protección de suelos será ejecutada durante todo el proyecto en las actividades de explotación.

Seguimiento.



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

El costo está incluido en los costos de extracción.

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.2 Programa de manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas

PROGRAMA MANEJO DE AGUAS RESIDUALES DOMESTICAS Y NO DOMESTICAS.

Objetivo. Prevenir, mitigar y corregir el deterioro de la calidad del agua, la alteración de la dinámica de esta y la disminución de la disponibilidad del agua superficial en el área de influencia del proyecto.

Impacto para controlar.

Alteración de la calidad del agua superficial.

Etapas

Explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Metas.

Llevar el 100% de las aguas residuales de campamentos al pozo séptico.

Sedimentar el 100% de las aguas utilizadas en el lavado del material aurífero.

Disposición del 100% de los lodos de la piscina de sedimentación-**Responsable.**

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de explotación, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Compra tanque y trampa de grasas	1	3.200.000

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.3 Programa de manejo recurso aire (manejo y control de gases y material particulado)

PROGRAMA MANEJO DE RECURSO AIRE (Manejo y control de gases y material particulado)

Objetivo. Prevenir y mitigar las emisiones de material particulado y gases generadas por las actividades del proyecto durante cada una de las etapas.

Impacto para controlar.

Alteración de la calidad del aire

Pérdida de individuos de fauna.

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Descripción detallada de la medida.

Manejo de vías

No se realizará humectación de las vías terciarias, debido a que por la magnitud del proyecto el flujo vehicular será escaso, por lo tanto, no se prevé un aumento considerable en las emisiones de material particulado en la zona que puedan alterar el medio ambiente, sin embargo, se crearan otras medidas que busques mitigar el material particulado que puedan generar los vehículos de la empresa que transiten por la zona.

Se realizará mantenimiento a las vías en el tramo correspondiente a la zona del proyecto, para así lograr evitar el desgaste de las mismas y un aumento en las emisiones de material particulado. Se controlará la velocidad de los vehículos que transitan por las vías aledañas al proyecto, considerando la restricción de un límite de velocidad máxima de 30 km/h.

- Manejo de vehículos y maquinaria

La maquinaria que inicie actividades de operación minera estará sujeta a inspección para corroborar su correcto funcionamiento. El resultado de dicha inspección deberá ser guardado en archivo para referencia futura.

Se debe disponer del certificado de revisión técnico-mecánica y emisión de gases de los vehículos que laboren en el proyecto.

Se realizará mantenimiento periódico a todos los equipos, maquinaria y vehículos que laboren en el proyecto, con el fin de minimizar la producción de gases como NO₂, SO₂, CO y O₃. Esta frecuencia será definida por el kilometraje de los vehículos y según las especificaciones del fabricante, para el caso de la maquinaria y equipo.

Se diseñarán planilla de control para la verificación de los mantenimientos y el estado de los vehículos, maquinaria y equipos vinculados al proyecto.

Metas.

Señalar con control de velocidad el 100% de las vías del proyecto que lo requieran.

Realizar el mantenimiento preventivo del 100% de los equipos, maquinaria y vehículos del proyecto.

Garantizar que el 100% de los vehículos asociados al proyecto cumplan con el certificado técnico-mecánico y de gases vigente.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de explotación, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Mantenimiento de equipos.	1 mensual	14.000.000
Mantenimiento de vías	Mensual	6.000.000
Total		20.000.000

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.4 Programa de manejo de recurso aire (ruido)

PROGRAMA MANEJO DE RECURSO AIRE (RUIDO)

Objetivo. Reducir las fuentes emisoras de ruido, generados por las actividades propias del proyecto.

Impacto para controlar.

Afectaciones a la salud.

Aumento en los niveles de ruido

Migración de especies faunísticas

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Descripción detallada de la medida.

Control de ruido en la explotación.

La retroexcavadoras, compresores y demás implementos utilizados en la extracción del material aurífero generan sonidos superiores a 85 db, *(Los mismos están exentos en la resolución 0910 DE 2008 Por la cual se reglamentan los niveles permisibles de emisión de contaminantes que deberán cumplir las fuentes móviles terrestres, se reglamenta el artículo 91 del Decreto 948 de 1995 y se adoptan otras disposiciones)* sin embargo el 100% de las actividades de explotación se encuentran en zonas aisladas por lo tanto solo se tomará como medida el uso de tapa oídos por parte del personal de mina.

Se debe dar mantenimiento preventivo adecuado a los motores, bombas, maquinaria pesada y generador eléctrico para eliminar los ruidos provenientes de elementos desajustados o muy desgastados que trabajan con altos niveles de vibración.

El personal de trabajo contará con los implementos necesarios de seguridad personal y protección auditiva

Control de ruido por el movimiento de vehículos en la zona

Restringir el uso de pitos y bocinas de los vehículos que transite por el área de influencia del proyecto.

Mantenimientos periódicos preventivos a los vehículos, ya que motores en regular estado generan mayores niveles de ruido.

Metas.

Dotar al 100% del personal asociado al proyecto con implementos de protección auditiva.

Realizar el mantenimiento preventivo del 100% de los equipos, maquinaria y vehículos del proyecto.

Garantizar que el 100% de los vehículos asociados al proyecto cumplan con la restricción de uso de pitos.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Tapa oídos.	1mensual	15.000
Total		15.000

Los costos de mantenimientos de maquinaria, vehículos y equipos están previstos en el programa 1 de manejo y control de gases y material particulado. Solo se contempla en valor unitario de los protectores de oído ya que la cantidad está determinada por el personal de mina.

Lugar de aplicación.

Área de explotación de mineral.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.5 Programa de manejo de residuos sólidos.

PROGRAMA MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Objetivo. implementar las medidas necesarias para el manejo adecuado de los residuos domésticos y especiales que se generan en la explotación minera, con el fin de proteger la salud humana y los recursos suelo, aire, agua y paisaje.

Impacto para controlar.

Alteración de la calidad del aire.

Alteración de la calidad superficial

Contaminación del suelo

Alteración del paisaje.

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Corrección.

Descripción detallada de la medida.

Control de ruido en la explotación.

Manejo de residuos sólidos.

Manejo de residuos sólidos.

La gestión de los residuos sólidos se hará de la siguiente forma:

- Reducción y segregación en la fuente: la primera prioridad del proyecto en cuanto a residuos sólidos es reducir la cantidad de los residuos que se generan en las diversas actividades del proyecto.
- Reciclaje: en segundo lugar, está el reciclaje, que implica la separación y recolección de ciertos materiales residuales y su preparación para su reutilización y posterior envío a empresas recicladoras de la región.
- Disposición final: por último, hay que hacer algo con los residuos que no pueden ser reciclados y no tienen ningún uso adicional, para lo cual se propone serán dispuesto en el sitio de disposición final del municipio de Bucaramanga.
- En el área de campamento, celdas de explotación, se dispondrán recipientes temporales de almacenamiento de residuos, que estarán debidamente identificadas.
- Se evitará la descarga y disposición de todos los tipos de desechos sólidos en las inmediaciones de los campamentos y celdas de explotación no autorizadas y no destinadas para tal fin.
- Se realizarán inspecciones frecuentes de los recipientes de almacenamiento de desechos para asegurar el manejo y disposición de desechos.

- Los recipientes de residuos sólidos comunes que se encuentran al ambiente (aire libre), deberán estar cubiertos para evitar el contacto con el agua de lluvia y vectores (propagación de plagas).
- No se deberá mezclar los residuos orgánica, inorgánica.
- Completamente prohibido la incineración de basura.
- Para un manejo adecuado, los desechos sólidos serán caracterizados y clasificados, para luego ser colocados temporalmente en recipientes con tapa de acuerdo con su clasificación, así tenemos:

Verde	Residuos orgánicos (restos de frutas, material vegetal)
Blanco	Residuos Aprovechables (plástico, papel, cartón y vidrio)
Negro	Residuos Ordinarios (empaques de comidas, toallas higiénicas, restos de alimentos procesados)
Rojo	Residuos peligrosos (contaminados con grasa, aceites u otros productos tóxicos)

Metas.

Recolectar y clasificar el 100% de los residuos generados en el proyecto.

Capacitar al 100% de personal asociado al proyecto.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Recipientes para el almacenamiento de residuos.	20	500.000
Compostera	1	90.000
Total		590.000

Lugar de aplicación.

Zonas de campamento, explotación y áreas aledañas al proyecto.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.6 programa de manejo de señalización y seguridad industrial

PROGRAMA MANEJO DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Objetivo. Garantizar la señalización sobre las obras del proyecto, informando sobre los riesgos y las condiciones peligrosas, de la operación minera.

Impacto para controlar.

Riesgo de accidentes por mala información sobre los peligros y actividades que se desarrollan en la mina.

Riesgo de accidentes por falta de implementos de seguridad industrial

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación.

Descripción detallada de la medida.

Uso de equipo de protección personal

Todo el personal que trabajará en las diferentes fases Explotación del proyecto utilizará como equipo básico de seguridad lo siguiente:

- Casco para protección de la cabeza.
- Guantes para la protección de las manos.
- Zapatos de hule con punta de acero para protección de los pies.
- Gafas para protección de la vista.
- Orejeras para protección del sistema auditivo.
- Chalecos refractivos
- Mascarillas para protección del sistema respiratorio.

Este equipo de protección personal será obligatorio para todos los trabajadores y cualquier persona que deba ingresar al permiso minero deberá ser dotado de por lo menos un casco, botas, guantes y un chaleco refractivo.

Señalización Se identificará sitios y actividades riesgosas dentro del área de influencia del área minera, las cuales deberán ser debidamente señalizadas. Las señales serán informativas, de atención, de prohibición, de seguridad, de uso obligatorio y de concientización.

Todas las señales deberán ser construidas de latón galvanizado y deberán ser colocadas en un sitio visible y seguro.

Señales de prohibición

Procuran regular el comportamiento de las personas que se encuentran ocupando un espacio particular, también advierten sobre acciones no deseadas que pueden provocar accidentes o incomodar a otros. Estas tienen el fondo blanco y letras rojas. Serán de 40*30 cm.

- Prohibido fumar.
- Solo personal autorizado.
- No desperdicie el agua.
- No arroje basura.
- Prohibido ingresar.

Señales de seguridad

Estas indican las salidas y teléfonos de emergencia, puntos de reunión, etc. Estas deben tener el fondo blanco y las letras verdes. Serán de 40*30 cm.

- Salida de emergencia.
- Punto de reunión.
- Teléfonos de emergencia.

Señales de concientización

Estas señales deben ser colocadas en un sitio visible dentro del área de influencia.

La señalización será revisada periódicamente, todos los trabajadores recibirán capacitación sobre el manejo y funcionamiento del Sistema de Señalización.

Metas.

Señalizar el 100% de las instalaciones y frentes de trabajo.

Dotar al 100% del personal asociado al proyecto.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Ropa de trabajo	1	80.000
Botas de caucho	1	50.000
Guantes industriales	1	30.000
Cascos	1	50.000
Chalecos	1	50.000
Mascarillas	1	82.000
Tapa oídos	1	17.000
Gafas	1	30.000
Total		339.000

Se presenta costos solo para un (1) empleado.

Detalle	Cantidad	Precio
• Señales informativas	• 5	• 150.000
• Señales de advertencia	• 5	• 150.000
• Señales de seguridad	• 5	• 150.000
• Señales obligatorias	• 5	• 150.000
• Conos	• 20	• 200.000
• Cintas de seguridad.	• 1	• 40.000
• Total		• 840.000

Lugar de aplicación.

Zonas intervenidas o afectadas por el proyecto, campamentos y demás áreas del proyecto.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.7 Programa de manejo de combustibles y lubricantes

PROGRAMA MANEJO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES

Objetivo. Prevenir las afectaciones sobre el ambiente ocasionadas por el inadecuado almacenamiento, manejo, y transporte de combustibles y lubricantes en el desarrollo del Proyecto.

Impacto para controlar.

Alteración de la calidad superficial

Contaminación del suelo

Alteración de la calidad del aire.

Etapas

Construcción y montaje, explotación, cierre y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y Compensación.

Descripción detallada de la medida.

Transporte del combustible.

Trasporte del combustible

Se utilizará vehículo de estacas para el transporte de combustible desde la estación hasta el lugar de almacenamiento temporal en los frentes de trabajo.

En el área de almacenamiento de combustibles existirá las señales preventivas que indiquen el acceso limitado al área y letreros de "PRECAUCIÓN", "NO FUMAR" "PELIGRO", etc.
El área de almacenamiento de combustibles deberá estar libre de otros materiales excepto los lubricantes.

Las herramientas y materiales, incluyendo material absorbente, palas y fundas plásticas, deberán estar fácilmente disponibles para limpiar cualquier derrame o goteo.

Una vez terminada las actividades de explotación, se dismantelará toda la infraestructura montada, y se realizará la reconformación del sector y se iniciará la revegetación.

Transferencia de combustibles y abastecimiento de maquinaria

Las operaciones para transferencia de combustibles deben realizarse de tal forma que se minimicen los derrames y sobre superficies impermeabilizadas.

Las operaciones de recarga de combustibles deben ser monitoreadas por parte del personal encargado para evitar el sobrellenado.

En todas las actividades relacionadas con el manejo o transferencia de combustibles y lubricantes se debe disponer de los materiales absorbentes necesarios para su uso en caso de pequeños derrames y goteos

El manejo de combustibles se realizará lejos de cauces activos y líneas de drenaje y siempre sobre materiales absorbentes que se retirarán tan pronto como se cumpla la actividad.

Manejo de lubricantes

Vienen en sus tanques de 20 litros herméticamente cerrados.

Por lo tanto, serán almacenado en el mismo sitio donde se almacena los combustibles.

Metas.

Transporte y almacenamiento seguro del 100% de los combustibles y lubricantes usados en el proyecto.

0% de derrames y accidentes con combustibles o lubricantes

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Cantidad	Precio
Tanques para el transporte y almacenamiento	6	8.000.000
Tanque de transporte	2	7.000.000
Total		15.000.000

Lugar de aplicación.

Zonas de campamento, explotación.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.8 Programas del componente biótico

- **Programa de ahuyenta miento de especies de fauna.**

PROGRAMA AHUYENTAMIENTO DE ESPECIES DE FAUNA.

Objetivo. Prevenir y mitigar los impactos causados a la fauna, presente en las zonas a intervenir en el proyecto minero.

Impacto para controlar.

Pérdida de fauna presente en la zona de intervención del proyecto.

Etapas

Explotación.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación y corrección.

Descripción detallada de la medida.

Se aclara que debido a que las operaciones de explotación del proyecto minero, intervendrán las áreas de manera muy puntual, no se prevé la reubicación de fauna considerando la poca presencia de especies en la zona, ya que el 100% de las áreas a intervenir son sitios abiertos con coberturas de pastos y zonas arenosas naturales abiertas dedicadas a la ganadería y no se encontraron especies de mamíferos en peligro de extinción, amenazados, endémicos ni migratorios durante este muestreo para el caso de la mastofauna.

Se plantea el mismo método para la avifauna solo se identificaron especies en PREOCUPACIÓN MENOR (LC), y la presencia de estas obedecen a la presencia del río Lebrija el cual no será intervenido y se respetará las zonas de protección hidráulica.

Para los reptiles se hace necesario concentrar los esfuerzos de manejo, ahuyentamiento de herpetofauna.

Consideraciones generales

Cada grupo faunístico se puede ahuyentar y reubicar de la siguiente manera:

Herpetofauna

Para generar su ahuyentamiento se pueden remover rocas, troncos y hojarasca; con el fin de encontrar especies de este grupo sea ahuyentados a zonas aledañas no intervenidas.

Aves

Se buscarán en los troncos y ramas de los árboles la presencia de nidos con huevos e individuos juveniles con el propósito de rescatarlos y trasladarlos hacia un área de manejo adecuada. En esta fase también se deberá provocar la migración asistida de las aves utilizando medios sonoros

Mamíferos

Para provocar la migración de los animales de mediano y gran tamaño se podrán emplear medios sonoros, bocinas, pitos y otros métodos adecuados para tal fin.

El ahuyentamiento se desarrollará en dos fases la primera 48 horas antes de las actividades de desmonte y descapote hasta su ejecución, con el fin de ahuyentar la mayor cantidad de especies de fauna silvestre y evitar con esto que durante estas actividades las especies de fauna vertebrada resulten heridas o mueran

La segunda 2 horas antes del inicio de las operaciones se realizará paralela al desmonte y descapote, y tiene como fin ahuyentar las especies que en la primera fase no fueron ahuyentadas.

Se aclara que debido a que las celdas de explotación son de 30 m x 30 m en proceso de ahuyentamiento de fauna será sencillo y se espera que su efectividad sea del 100%.

Metas.

100% de las áreas de intervención sometidas a medidas de ahuyentamiento.

100% del personal ambiental vinculado capacitado en el manejo de fauna.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de explotación, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina

Seguimiento.



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Precio Total
Manejo de ahuyenta miento de fauna por celda.	6.000.000
Total	6.000.000

Lugar de aplicación.

Zonas solicitadas para aprovechamiento forestal en los frentes de explotación.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.9 Programa de restauración y rehabilitación de fuentes de trabajo

PROGRAMA RESTAURACIÓN Y REHABILITACIÓN DE FUENTES DE TRABAJO.

Objetivo. Prevenir y mitigar los impactos causados a la fauna, presente en las zonas a intervenir en el proyecto minero.

Impacto para controlar.

Pérdida de suelos.

Alteración del paisaje.

Pérdida de coberturas vegetales.

Etapas

Explotación y abandono.

Tipo de medida ambiental.

Compensación

Descripción detallada de la medida.

Como medida correctiva a la intervención realizada en cada uno de los frentes explotados, se plantea a revegetalización una vez terminen las actividades de reconformación morfológica de las áreas explotadas.

Recuperación y rehabilitación de zonas intervenidas

Para estas áreas se pretende implementar sistemas silvopastoriles garantizando así la continuación del uso actual del suelo.

Metas.

•100% de las áreas de intervención serán rehabilitadas.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de explotación, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle	Precio Total
Plan de reforestación x Ha silvopastoril	700.000



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Plan de reforestación x Ha aprovechamiento	3.000.000
Total	3.700.000

Lugar de aplicación.

Zonas solicitadas para aprovechamiento forestal en los frentes de explotación.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.10 Programa Medio Social

- Programa de educación ambiental

PROGRAMA EDUCACIÓN AMBIENTAL.

Objetivo. Presentar las condiciones ambientales del área de influencia del proyecto y las Normas Ambientales existentes acerca de los cuidados que deben observarse para el uso y manejo de los recursos naturales (suelo, aire y agua) y evitar efectos negativos en el desarrollo del proyecto

Impacto para controlar.

Afectación al entorno natural.

Generación de empleo.

Tipo de medida ambiental.

Mitigación.

Descripción detallada de la medida.

Capacitación a los trabajadores

Respecto a las medidas de manejo ambiental y demás compromisos ambientales adquiridos con el PMA para la explotación de la mina.

La capacitación se extenderá a las empresas interesadas en la extracción y demás participantes en el desarrollo de la actividad.

Se realizará una Instrucción Ambiental periódica en el sitio de la mina para los trabajadores encargados de la explotación.

Metas.

Número de habitantes, contratistas y personal capacitado.

Responsable.

Titular minero. Se encargará de cumplir y hacer cumplir todas las actividades relacionadas con la protección del recurso agua en las zonas de explotación e infraestructura asociada al proyecto

Cronograma.

Todas estas actividades deberán realizarse una vez que se inicien los trabajos de Construcción y montaje, las mismas que deberán mantenerse durante la operación de la mina.

Seguimiento.

Ingeniero Ambiental.

Presupuesto.

Detalle			Precio Total
Capacitaciones ambiental.	trimestral	educación	3.000.000



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Total 3.000.000

Lugar de aplicación.

Área de influencia del proyecto.

Personal requerido.

Personal especializado contratado para el seguimiento y control y ejecución de las medidas de manejo ambiental

5.11 Plan De Monitoreo y Seguimiento

A continuación, presentan una serie de Programas de Monitoreo y Seguimiento (PMS) a los Planes de Manejo Ambiental (PMA), que permitirán evaluar la efectividad de los planes propuestos, y de ser necesario generar las medidas correctivas que permitan lograr las metas propuestas en dichos planes. En la siguiente Tabla se muestran los Programas de monitoreo y seguimiento:

MEDIO	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO
Abiótico.	Programa de seguimiento del manejo de suelos
	Programa de seguimiento y monitoreo recurso aire.
	Programa de seguimiento y monitoreo de agua.
	Programa de seguimiento y monitoreo de residuos sólidos.
	Programa de seguimiento y monitoreo manejo de combustibles.
Biótico.	Programa de seguimiento y monitoreo de la vegetación.
	Programa de seguimiento y monitoreo de especies de fauna.
	Programa de seguimiento Información y participación ciudadana.
Social	Programa de seguimiento y monitoria de educación ambiental.

5.12 Programas de monitoreo y seguimiento al medio abiótico

- Programa de monitoreo y seguimiento manejo de suelos

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE SUELO

Etapas

Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.

Objetivo. Monitorear durante el tiempo de almacenamiento y reconformación del suelo, que el mismo no genere pérdidas por acción de la lluvia o el viento, así como los parámetros fisicoquímicos del suelo, parámetros de inestabilidad, erosión y restitución morfológica del suelo.

Impactos para monitorear.

Pérdida de suelo

Alteración del paisaje

Contaminación del suelo.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo de suelos.

Acciones para desarrollar

La verificación visual de las condiciones bajo las cuales se realicen el desmonte y descapote (la separación de la capa vegetal, su almacenamiento y protección), los movimientos de tierras y de almacenamiento temporal.

Realizar el control de arrastre de suelos durante los movimientos de tierra realizado en épocas de lluvia.

Verificación de las membranas protectoras cumplan con su objetivo

Verificar que la reconfiguración del suelo inicie una vez se haya finalizado el proceso de extracción del material aurífero de la celda explotada.

Se deber llevar el control de los volúmenes de suelos extraídos y del almacenamiento de este.

Se deberá observar en el área de trabajo posibles fugas de lubricantes y combustible que presente la maquinaria, la cuales deben ser solucionadas de inmediato, en caso de que haya algún contacto el suelo debe ser recogido y enviado a disposición final como residuo peligroso.

Sitios para monitorear.

Suelos almacenados

Frecuencia de medición indicadores de seguimiento.

Inspección semanal, una vez se inicien lo trabajo y se deberán mantener durante la operación de la mina

Número de monitoreo realizados a la semana

Registro fotográfico.

Responsable.

Titular minero.

- Programa de monitoreo y seguimiento recurso aire.

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RECURSO AIRE.

Etapas

Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.

Objetivo. Definir las medidas de seguimiento para el control de las emisiones de material particulado, gases y ruido generadas durante todas las etapas del proyecto.

Impactos para monitorear.

Aumento en los niveles de ruido

Alteración de la calidad del aire.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo de recurso aire.

Acciones para desarrollar

Monitoreo de ruido.

Como medida de control a los niveles de ruido, generados por el proyecto, se plantea:

Efectuar mediciones del nivel total de presión sonora dentro de la celda de explotación y en el área circundante, con el fin de estimar el grado de perturbación.

Los sitios de medición se localizarán, como mínimo, tres (3) dentro de la locación y tres (3) en el área circundante

La ejecución y periodicidad de estos monitoreos será definido por el Departamento Ambiental del proyecto o las veces que lo requiera la autoridad ambiental.

Monitoreo de Aire

Para el monitoreo de emisiones atmosféricas se ejecutarán las siguientes pruebas:

Muestreo para material particulado en suspensión. PM10.

Los resultados obtenidos de la evaluación de contaminación se deben comparar e interpretar con las normas contempladas en la resolución 601 de 2006, modificada por la resolución 610 de 2010 emitida por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial

Para el seguimiento del proyecto, se realizarán un muestreo que se ejecutará a los seis meses de reiniciar el proyecto y para posteriores muestreos se acordará con la autoridad ambiental de



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

acuerdo con los resultados arrojados en los anteriores monitoreos, así como al desarrollo y dinámica del proyecto minero.

Realizar sondeos periódicos en la vía aledaña al proyecto para garantizar que los vehículos de la compañía transiten con la velocidad máxima permitida (30 km/h).

Ruido

Consistirá en medir los niveles equivalentes de presión sonora, y demás parámetros de interés de todas las fuentes ruidosas existentes en el área de la actividad sobre sí y sobre sus posibles receptores sensibles.

Las mediciones de emisión de ruido se realizarán de acuerdo con los criterios de la resolución 627 del 2006

Sitios para monitorear.

Zonas de explotación

Vías útiles por el proyecto.

Maquinaria y equipo usado en el proyecto.

Frecuencia de medición indicadores de seguimiento.

Las actividades de Monitoreo de material particulado y gases se realizarán una vez al año en fechas previamente establecidas, las demás actividades se realizarán de forma periódica.

Responsable.

Titular minero.

- Programa de monitoreo y seguimiento de manejo de aguas.

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RECURSO AGUA

Etapas

Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.

Objetivo. Verificar las condiciones y el manejo ambiental bajo los cuales se ejecutará la explotación minera para la prevención del deterioro de la calidad de aguas superficiales en las fuentes hídricas que recorren el proyecto.

Impactos para monitorear.

Alteración de la calidad del agua superficial.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo de aguas residuales domésticas y no domésticas.

Acciones para desarrollar

Para la realización de los monitoreos de calidad de las aguas, de acuerdo con los planes de manejo ambiental, se realizará monitoreo diario del equipo bombeo, para evitar así contaminación de la fuente por combustibles.

Verificar que los mantenimientos planteados al sistema de pozos séptico cumplan con los estándares medio ambientales necesarios para su buen funcionamiento.

Sitios para monitorear.

Sistemas de captación de agua.

Frecuencia de medición indicadores de seguimiento.

Inspección diaria de los sistemas de recirculación y captación de agua de mina.

Revisión mensual y limpieza semestral del pozo séptico.

Responsable.

Titular minero.

- Programa de monitoreo y seguimiento residuos sólidos.

LA 2.1.	PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.
LA 2.2.	Etapas
LA 2.3.	Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.
LA 2.4.	Objetivo. Realizar el seguimiento al sistema de manejo integral de los residuos sólidos en el Proyecto.
LA 2.5.	Impactos para monitorear.
LA 2.6.	Alteración de la calidad del agua superficial.
LA 2.7.	Alteración de la calidad del aire
LA 2.8.	Contaminación del suelo
LA 2.9.	Alteración del paisaje.
A 2.10.	Tipo de medida PMA a monitorear.
A 2.11.	Prevención y mitigación.
A 2.12.	Programa Para Monitorear.
A 2.13.	Programa de manejo de residuos sólidos.
A 2.14.	Acciones para desarrollar
A 2.15.	Se realizar el vaciado de los diferentes recipientes utilizados para la recolección de residuos sólidos ubicados en el proyecto, dos veces por semana, evitando el desborde de basuras.
A 2.16.	Se debe realizar dos viajes semanales para disponer los residuos sólidos generados en el proyecto en el relleno Sanitario, evitando así la acumulación de estos en campo.
A 2.17.	El material reciclado se entregará debidamente seleccionado, a las empresas especializadas en reciclaje, las cantidades generadas deben ser registrados en un formato que contenga nombre de la empresa, fecha de entrega, tipo de residuo, peso o volumen. Esto con el fin de generar indicadores de aprovechamiento de residuos sólidos.
A 2.18.	Se realizará 1 inspección mensual de los recipientes recolectores de basura, reemplazando los que se encuentren en mal estado.
A 2.19.	Se realizará una inspección semanal de las áreas del proyecto con el fin de recolectar residuos sólidos abandonados.
A 2.20.	Sitios para monitorear.
A 2.21.	Sitios de almacenamiento de residuos sólidos.
A 2.22.	Frecuencia de medición indicadores de seguimiento.
A 2.23.	Disposición de residuos en el relleno sanitario.
A 2.24.	Responsable.
A 2.25.	Titular minero.

- Programa de monitoreo y seguimiento de combustibles y lubricantes

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES
Etapas
Construcción y montaje, Explotación, cierre y abandono.
Objetivo.
Realizar el seguimiento a las medidas para el manejo de combustible y lubricantes
Impactos para monitorear.
Alteración de la calidad del agua superficial
Contaminación del suelo
Tipo de medida PMA a monitorear.
Prevención y mitigación.



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo de combustibles y lubricantes.

Acciones para desarrollar

Efectuar el seguimiento a los sitios de almacenamiento temporal de combustibles.

Verificar estado de equipo de atención de emergencia de la caseta de almacenamiento de combustible.

Efectuar revisión de los tanques de almacenamiento y transporte de combustibles.

Sitios para monitorear.

Zonas del proyecto minero.

Áreas de almacenamiento temporal de combustible.

Frecuencia de medición

Semanal.

Indicadores de seguimiento.

Formato de inspección de casetas de almacenamiento

Formato de inspección de tanques de almacenamiento y transporte.

Responsable.

Titular minero.

5.13 Programas de monitoreo y seguimiento al medio Biótico

- Programa de monitoreo y seguimiento de vegetación

Fuente: PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE VEGETACIÓN

Fuente: **Etapas**

Fuente: Explotación, cierre y abandono.

Fuente: **Objetivo.**

Fuente: Evaluar la efectividad de los programas de manejo implementados para la prevención, mitigación y corrección de las afectaciones que puedan generarse en la vegetación por la construcción y puesta en operación del Proyecto.

Fuente: **Impactos para monitorear.**

Fuente: Modificación de la cobertura vegetal.

Fuente: Modificación de las poblaciones de fauna.

Fuente: Alteración del Paisaje.

Fuente: **Tipo de medida PMA a monitorear.**

Fuente: Prevención y mitigación.

Fuente: **Programa Para Monitorear.**

Fuente: Programa de restauración de áreas explotadas.

Fuente: **Acciones para desarrollar**

Fuente: **Recuperación de área afectadas**

Fuente: Se realizará el levantamiento de las áreas que serán rehabilitadas para ubicarlas espacialmente y hacer seguimiento conforme avanzan las actividades. Adicionalmente se realizará el seguimiento y monitoreo de estas áreas, con el fin de establecer si cada uno de los procesos de revegetalización establecidos presenta resultados favorables. A continuación, se describen las actividades que serán implementadas:

Fuente: **Evaluación de la cobertura herbácea**

Fuente: Al mes de establecida la revegetalización, se realizará una inspección visual de las áreas recuperadas, identificando zonas en las cuales no se evidencia buen desarrollo de la cobertura herbácea o se haya presentado una alta mortalidad, lo anterior, para proceder a una resiembra.

Fuente: Una vez definido el éxito del establecimiento de la cobertura herbácea se procederá a la siembra de las especies seleccionadas para los sistemas silvopastoriles.

Fuente: **Sitios para monitorear.**

Fuente: Áreas para reforestar.

Fuente: **Frecuencia de medición**

Fuente: Verificación de siembra de cobertura herbácea al mes.

Fuente: Después de la implementación de las especies se realizarán mediciones anuales durante la etapa de explotación del proyecto

Fuente: **Indicadores de seguimiento.**

Fuente: Áreas restauradas con cobertura herbácea

Fuente: Incremento de cobertura vegetal en áreas reforestadas.

Fuente: **Responsable.**

Fuente: Titular minero.

- **Programa de monitoreo y seguimiento de ahuyentamiento de especies de fauna**

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE AHUYENTAMIENTO DE FAUNA.

Etapas

Explotación, cierre y abandono.

Objetivo.

Evaluar la efectividad de los programas de manejo implementados para la prevención, mitigación de los impactos que puedan generarse sobre la fauna del proyecto.

Impactos para monitorear.

Alteración de los patrones culturales.

Aumento de la accidentalidad vial.

Cambios en las actividades productivas.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de manejo y salvamento de fauna.

Acciones para desarrollar

Se realizará una inspección ocular de las celdas a explotar una hora antes del inicio de actividades.

Se verificará que las medidas implementadas para evitar los accidentes de fauna en las piscinas de almacenamiento de agua sean efectivas.

Identificar posibles problemas que puedan causar pérdidas de la fauna en las zonas del área minera

Sitios para monitorear.

Zonas de explotación.

Frecuencia de medición

Semanal, antes del inicio de las actividades de explotación y durante su desarrollo

Indicadores de seguimiento.

Especies de fauna rescatadas.

Responsable.

Titular minero.

- **Programa de monitoreo y seguimiento información y participación ciudadana.**

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA.

Etapas



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Explotación, cierre y abandono.

Objetivo.

Monitorear y evaluar la medida de manejo propuestas para el monitoreo de información y participación ciudadana, así poder identificar impactos no previsto y proponer nuevas medidas.

Impactos para monitorear.

Modificación de la cobertura vegetal.

Modificación de las poblaciones de fauna.

Alteración del Paisaje.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de restauración de áreas explotadas.

Acciones para desarrollar

Realización de encuesta a la comunidad en general, sobre la percepción que tiene de la comunicación del proyecto minero presenta a las comunidades de sus avances y propuestas de mejoramiento social.

Tabulación y análisis de los resultados de las encuestas con comunidad

Análisis de la rapidez y eficacia en la respuesta a las peticiones de la comunidad

Presentación de un informe de los análisis y, de ser necesario, implementación de mejoras o corrección en el desarrollo de la medida

Sitios para monitorear.

Área directa del proyecto

Frecuencia de medición

Durante las etapas de Construcción y montaje, explotación y cierre y abandono.

Indicadores de seguimiento.

Grado de satisfacción de comunidad con las estrategias de comunicación y participación implementadas.

Número de inquietudes atendida a la comunidad y las autoridades en general

Responsable.

Titular minero.

- Programa de monitoreo y seguimiento de Educación Ambiental

PROGRAMA DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Etapas

Explotación, cierre y abandono.

Objetivo.

Monitorear y evaluar la medida de manejo propuestas para el monitoreo de la educación ambiental de los trabajadores y comunidad en general, e identificar posibles fallas de esta.

Impactos para monitorear.

Afectación al entorno natural, por desconocimiento de medidas de manejo adecuadas.

Expectativas de generación de empleo.

Tipo de medida PMA a monitorear.

Prevención y mitigación.

Programa Para Monitorear.

Programa de educación ambiental.

Acciones para desarrollar

Encuesta de percepción a los trabajadores relacionado a su compromiso y comportamiento con la empresa, sus familias y el medio ambiente.

Revisión de las bases de datos Plan de capacitación, para realizar monitoreos de asistencia y de frecuencia de las capacitaciones.

Sitios para monitorear.

Campamento.

Frecuencia de medición

Durante las etapas de construcción y montaje, explotación y cierre y abandono se realizará semestralmente.

Indicadores de seguimiento.

Apropiación de los trabajadores de los procedimientos para manejo de residuos, y recursos de flora y fauna de la zona.

Los trabajadores se sienten comprometidos y a gusto con los programas y cursos que se proponen desde el programa de capacitación laboral.

Responsable.

Titular minero.

7. PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DE LABORES MINERAS

El plan de cierre enmarca el conjunto de actividades, que serán implementadas con el fin de minimizar aquellos impactos negativos que las actividades mineras pudieran ocasionar, logrando de esta forma, un área explotada con un legado positivo, enfocándolo así un interés general, donde prevalecen los derechos ambientales, se cumplen los objetivos ambientales.

En el método de explotación presentado, se expone un plan de cierre que va avanzando gradualmente con la explotación, donde no se empieza la explotación de una nueva área, hasta que la explotada no se encuentre recuperada, logrando así minimizar los impactos ambientales ocasionados por el proyecto, y disminuyendo la contaminación del paisaje en un gran porcentaje.

A continuación, se presentan los aspectos que serán tenidos en cuenta para el plan de cierre minero y el desmantelamiento de la infraestructura existente.

- Objetivo General del Plan de Cierre

Establecer los lineamientos, técnicos y ambientales, que se tendrán en cuenta para el abandono y cierre de cada uno de los frentes explotados, así como de la infraestructura instalada para e para el desarrollo del proyecto.

- Componentes del cierre.

Al finalizar la explotación de cada celda, las mismas de someterán a una serie de actividades, que garantizaran su reincorporación con el medio ambiente, para el caso de la infraestructura al ser temporal y móvil, será retirada del sitio despejando así los espacios ocupados por las mismas. En la Tabla se muestra los Componentes del cierre minero:

ZONA MINERA	COMPONENTES	ETAPA DE LIBERACIÓN
-------------	-------------	---------------------

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

Zona de Explotación	Frentes de explotación	Post Cierre, ya que serán recuperadas una vez finalice su explotación, por lo tanto, antes del cierre final del proyecto ya son liberadas
Maquinaria y equipo	Retroexcavadoras	Cierre Final
Infraestructura de apoyo	Clasificadoras, sistema de bombeo, caseta de almacenamiento de combustible.	Cierre Final
Campamentos	Taller, dormitorios, oficinas, baños portátiles.	Cierre final.

- Actividades de cierre implementadas durante la operación y el cierre

Como se ha mencionado a lo largo del estudio, las celdas explotadas serán recuperadas una vez terminen su ciclo de aprovechamiento, por lo tanto, al finalizar las actividades de explotación solo será necesario dismantelar las áreas de apoyo minero y la infraestructura móvil vinculada con el proceso.

- Reconfiguración de celdas de explotación

Una vez finalizada la explotación de la celda se procederá al reto llenado de la mismas siguiendo el procedimiento presentado en el ítem.

- Recuperación de las áreas explotadas.

Las áreas serán revegetalizadas con pasto ya que son áreas dispuestas para la cría de ganado y no se cambiará la vocación de uso, sin embargo, se plantea sistemas silvopastoriles para todas las áreas intervenidas.

- Maquinaria y equipo

Toda la maquinaria usada en el proceso será retirada en su totalidad del área y ubicada en lugares apropiados o vendidas para su uso en otras actividades.

- Dismantelamiento de infraestructura existente

Al finalizar en su totalidad la explotación, el procesamiento mineral y todas las actividades mineras, los dormitorios, taller, oficinas, laboratorio y sus componentes, serán retiradas y trasladadas fuera del área donde serán almacenadas en un lugar apropiado o vendidos para uso en otros proyectos.

- Infraestructura de apoyo

Las Clasificadoras, caseta de almacenamiento de combustible, serán desmantelados y almacenados en un lugar adecuado fuera del área del proyecto o serán vendidos para su uso en otros proyectos.

- GESTIÓN AMBIENTAL FINAL DEL CIERRE DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta la magnitud del proyecto y los posibles impactos que este pueda tener sobre el territorio en que se desarrolle se plantean las siguientes estrategias encaminadas a la mitigación, compensación y restauración de las áreas intervenidas y aledañas al proyecto.

- Áreas de compensación:

Las áreas de compensación se basarán principalmente en los reservorios identificados dentro del área del contrato NFJ 10231, la estrategia que se implementara será la reforestación, por medio de siembras en los cuerpos de agua se buscara la conservación, protección y cuidado del recurso hídrico, así como también se promoverá la conservación forestal del territorio por medio de la siembra de especies nativas de la zona.

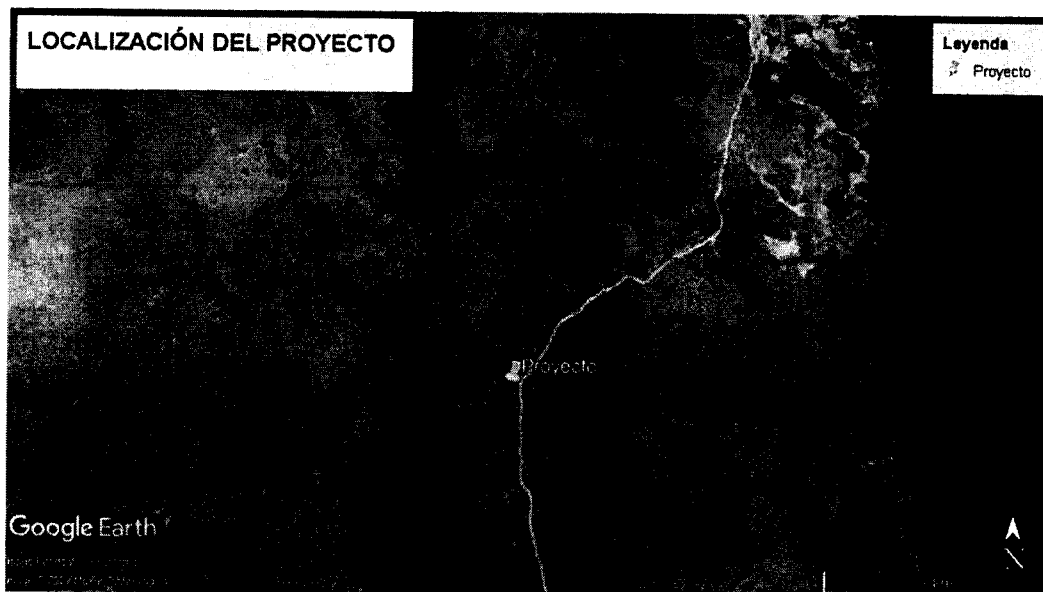
- Áreas de Mitigación:

Las áreas de mitigación se definen a partir de los impactos indirectos que la actividad pueda causar al territorio, en el contrato de concesión NFJ 10231 se observó por medio de cartografía que interna y externamente en el área está constituida por un gran número de vías sin pavimentar, estas posiblemente serán entrada y salida de carros transportadores del material o privados que a su vez son fuente generadora de material particulado, es por esto que se plantea la estrategia de barreras vivas a lo largo de las vías cercanas a los cuerpos de agua, con dos fines, el primero será mitigar las afectaciones causadas a la atmosfera por la generación de emisiones de material particulado y la segunda es la protección de los cuerpos de agua aledaños.

- Área de restauración:

El área de restauración ambiental será la misma que se explotará, en el momento del cierre se requiere una restauración ambiental de la zona basada en el diseño final de la mina, teniendo en cuenta el desmantelamiento de infraestructura, cierre de bocaminas y boca vientos y principalmente estabilización del suelo de los patios de estériles.

A continuación, se define gráficamente las áreas de restauración ambiental.



Localización del proyecto Fuente: Google Earth Pro

A continuación, se presenta el registro fotográfico:



Foto 1. Predio del proyecto



Foto 2. Recorrido por el área del proyecto



Foto 3. Quebrada aledaña al proyecto



Foto 4. Arborización del área

ANÁLISIS DEL PROYECTO CON ÁREAS PROTEGIDAS DE LA CAR CVS

Teniendo en cuenta la información suministrada por la Unidad SIG de la Corporación, el trazado propuesto, desde el punto de vista ambiental respecto a los determinantes ambientales con los que cuenta el departamento de Córdoba, se verificó lo siguiente:

- El área en verificación se encuentra localizada dentro del Distrito Regional de Manejo Integrado de los recursos naturales - DMI del complejo de humedales de Ayapel.
- El DMI "Complejo de Humedales de Ayapel" se encuentra ubicado en el municipio de Ayapel y la Apartada, suroriente del departamento de Córdoba, subregión de San Jorge, su área total es de 145.512,52 ha.
- Es una zona de importancia ecosistémica, ubicada en el norte de las cordilleras occidental y central, que se relaciona con importantes bosques como los de Nudo de Paramillo y La Serranía de San Lucas. Humedales de la Mojana recibe agua del Río Magdalena y Sierra Nevada de Santa Marta a través de la Ciénaga de Zapatosa.
- El complejo de humedales de Ayapel es una zona de recarga, regulación y disponibilidad hídrica; se ubica en la porción media inferior de la cuenca del Río San Jorge. Los cuerpos de agua suman 26.996 km².
- Importancia ecológica: habitat de fauna como manatí, bagre rayado, bocachico, hicotea, jaguar y chigüiro. Área estratégica para la conectividad ecológica entre las cordilleras, serranías y zonas inundables que confluyen allí.
- Proveen seguridad alimentaria y aprovechamiento del recurso pesquero.
- Mitigan los efectos del cambio climático y cumple la función de regulación hídrica.

La Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge teniendo en cuenta la importancia que entraña el Área de Reserva del Complejo de Humedales de Ayapel, localizada en el municipio de Ayapel y la Apartada, Departamento de Córdoba, reunía todos los requisitos naturales, técnicos, sociales, económicos y legales para ser declarada como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales. El Consejo

Directivo lo declaró mediante Acuerdo número 133 de 16 de diciembre de 2009, como Distrito de Manejo Integrado de los Recursos Naturales (DMI).

Respecto a lo indicado por el señor Jorge Luis González Salgado, en el **análisis de cada unidad de manejo solicitada para sustracción del DMI del complejo de humedales de Ayapel y su interrelación con el PBOT y el uso actual del suelo**, presentando un traslape de usos del suelo y por ende conflicto del mismo, es de anotar que el PBOT del municipio de Ayapel Córdoba, fue acogido mediante Acuerdo 011 de noviembre del 2015, del Concejo Municipal, el DMI – Distrito de Manejo Integrado del Complejo de humedales de Ayapel, es un AP – Área Protegida Regional declarada mediante Acuerdo de Consejo Directivo N° 133 del 16 de diciembre del 2009, debidamente inscrita y registrada en el RUNAP – Registro único Nacional de áreas Protegidas, está consolidada como una determinante ambiental de mayor jerarquía como lo indica el Artículo N° 19 del Decreto de áreas protegidas N° 2372 de 2010, agrupado en el Decreto 1076 de 2015....

.....Artículo 19. DETERMINANTES AMBIENTALES. La reserva, alinderación, declaración, administración y sustracción de las áreas protegidas bajo las categorías de manejo integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, son determinantes ambientales y por lo tanto normas de superior jerarquía que no pueden ser desconocidas, contrariadas o modificadas en la elaboración, revisión y ajuste y/o modificación de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y distritos, de acuerdo con la Constitución y la ley.

Conforme a lo anterior, esas entidades territoriales no pueden regular el uso del suelo de las áreas reservadas, delimitadas y declaradas como áreas del SINAP, quedando sujetas a respetar tales declaraciones y a armonizar los procesos de ordenamiento territorial municipal que se adelanten en el exterior de las áreas protegidas con la protección de éstas. Durante el proceso de concertación a que se refiere la Ley 507 de 1999, las Corporaciones Autónomas Regionales deberán verificar el cumplimiento de lo aquí dispuesto.

El Complejo de Humedales de Ayapel, es un área protegida regional y posee adicionalmente dos distinciones internacionales denominadas Sitio RAMSAR designado mediante Decreto N° 356 de 22 de febrero de 2018 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y AICA código CO017-2008.

AICA o IBA es un área reconocida, por su importancia para conservación de aves en Colombia y el Mundo, en especial las migratorias, y Sitio RAMSAR denominado de la convención por su mismo nombre, es el tratado intergubernamental que ofrece el marco para la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. La Convención se adoptó en la ciudad iraní de Ramsar en 1971 y entró en vigor en 1975.

El propósito de la declaratoria del DMI – Distrito Regional de Manejo Integrado de los Recursos Naturales del Complejo de Humedales de Ayapel, se basó en la identificación del complejo de ciénagas, zonas inundables que actúan como reguladores hidrobiológicos de ñas zonas tributarias, fuente de aprovisionamiento de agua, alimentos, biodiversidad e importancia cultural en el territorio, por ende, se requieren desarrollar esquemas de

aprovechamiento y conservación de uso sostenible, conociendo las funciones y relaciones estructurales del complejo de humedales.

Los ecosistemas de humedales son ecosistemas estratégicos, resilientes y cambiantes a través del tiempo, los cuales cumplen funciones en el sistema como reguladores de caudales principalmente en época de lluvias y reservorios de agua en época seca, así como aprovisionamiento de alimentos y hábitat para especies silvestres de la diversidad biológica como nativas, endémicas, amenazadas y migratorias estacionales y boreales.

Que, de acuerdo a la zonificación del plan de manejo del área protegida, el área solicitada a sustraer, se encuentra de las zonas de **Producción, Protección y Recuperación**. Por otra parte, el uso potencial del suelo se encuentra como producción forestal producción y silvopastoril, con un conflicto de uso MUY ALTO y MEDIO. Los puntos se encuentran con amenaza MUY BAJA y BAJA por deslizamientos.

Según la reglamentación de usos, del plan de manejo, se describen los siguientes:

- **Zona de Producción**

Uso principal: según la destinación es agrícola, acuícola y en las zonas externas al área actual de inundación, el uso agrosilvopastoril.

Usos compatibles: Protección, transporte y ecoturismo de baja densidad; obtención de macrófitas en pequeñas cantidades; pesca de subsistencia; caza de subsistencia; educación dirigida; reforestación con fines de protección; pesca y caza con fines investigativos.

Usos prohibidos: Ganadería intensiva y extensiva pesca de tallas pequeñas; caza deportiva; caza de manatí y demás especies en vía de extinción; vertimiento de aguas contaminadas; vertimiento de residuos sólidos; tala y quema.

- **Zona de protección**

Uso principal: protección

Usos compatibles: Transporte y ecoturismo de baja intensidad; obtención de macrófitas en pequeñas cantidades; pesca de subsistencia; caza de subsistencia; educación dirigida; reforestación con fines de protección.

Usos condicionados: Pesca y caza con fines investigativos

Usos prohibidos: Minería de oro; pesca de tallas pequeñas; artes de pesca inadecuadas; caza deportiva; caza de manatí y demás especies en vía de extinción; vertimiento de aguas; contaminadas; vertimientos de residuos sólidos; tala y quema.

- **Zona de Recuperación**

Uso principal: Recuperación para la producción

Usos compatibles: áreas de producción agrícola y uso agrosilvopastoril en zonas externas al área de inundación; agricultura no tecnificada con producción limpia; zonas aptas para zoológicos; zonas no inundadas, ciénagas y charcos que por sus condiciones y uso tradicional son destinadas a la obtención de bienes y servicios; zonas de reforestación.

Usos prohibidos: ganadería intensiva y extensiva en el área de inundación; uso residencial en el área de inundación; artes de pesca inadecuadas; caza de manatí y demás especies en vía de extinción; vertimiento de aguas contaminadas; vertimientos de residuos sólidos; tala y quema.

Por otra parte, en el ejercicio de la actualización del Plan de Manejo y armonización con las figuras de protección DRMI- Sitio RAMSAR, a través del proyecto GEF Magdalena Cauca Vive 2019-2022, y, según la zonificación del plan de manejo ambiental armonizado DRMI-RAMSAR, El polígono solicitado a sustraer, se encuentra clasificado así:

ZONIFICACIÓN	ÁREA (ha)
Zona de preservación para la protección ambiental de los ecosistemas naturales en el DRMI	96.1
Zona de Recuperación ambiental de las áreas mineras del DRMI	13.7
Zona de uso público de alta densidad en territorio artificializado del DRMI	0.8
Zona de usos sostenible para el desarrollo del DRMI	36.9

El uso potencial del suelo se encuentra clasificado así:

CLASIFICACIÓN	ÁREA (ha)
Cultivos transitorios intensivos (CTI)	1.2
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	38.1
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	1.3
Sistemas silvopastoriles (SPA)	106.9

Según la reglamentación de usos, del plan de manejo armonizado DRMI-RAMSAR, se describen los siguientes:

ZONIFICACIÓN	USOS
Zona de preservación para la protección ambiental de los ecosistemas naturales en el DRMI	Uso Principal: Protección, regulación ordenamiento y control y vigilancia, dirigida al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad.
	Uso compatible: Las definidas en el artículo No. 35 del decreto 2372 de 2020, siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad característicos de cada categoría y no contradigan sus objetivos de conservación. Revegetación orientada a enriquecimiento de ecosistemas naturales con especies nativas de importancia cultural y social. Repoblación faunística y reintroducción de especies de flora y fauna, que hayan existido en el área. Obtención de frutos secundarios del bosque, productos no maderables, resinas, fibras, y otras actividades relacionadas al

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

ZONIFICACIÓN	USOS
	Investigación asociada a mejoramiento de la productividad cumpliendo con los objetivos del área protegida para cultivos asociados a ecosistemas acuáticos como el arroz Actividades agroturísticas con participación de la comunidad Densificación rural de forma concertada a manera dispersa, considerando aspectos como la existencia y capacidad de los recursos naturales, la vocación y aptitud agropecuaria del suelo, la conectividad física. investigación asociada a mejoramiento de la productividad forestal o ganadera cumpliendo con los objetivos del área protegida Implementación de barreras y cercas vivas que permitan dar protección y sustento a las especies ganaderas, aumentar el control biológico de plagas, polinización y disminución de uso de plaguicidas y mejorar la sostenibilidad de los predios. Densificación rural o expansión urbana Uso condicionado: Uso controlado de fertilizantes y plaguicidas acorde a los requerimientos de las especies Labrado con arado que facilite la circulación del agua siempre y cuando esta sea con herramientas manuales o labrado Explotación y exploración de hidrocarburos y minería Introducción de nuevas especies exóticas e invasoras Uso Prohibido: Tala y quema de bosques y zápales Mecanización excesiva o inadecuada agrícola Uso excesivo de fertilizantes y plaguicidas que afecten la calidad del agua Introducción de nuevas especies exóticas como palma de aceite Aumento de áreas en plantaciones Introducción de especies invasoras como la acacia. Aumento en la capacidad de carga de los predios que altere la funcionalidad y capacidad de carga de los suelos Las definidas en el párrafo 2 del artículo No. 35 del decreto 2372 de 2020, donde se prohíben todos los usos y actividades que no estén contemplados como permitidos en el área DRMI-RAMSAR

De acuerdo a lo anterior, el análisis de la zonificación, da a entender que las condiciones del área y el propósito para su uso y manejo en la zona solicitada a sustraer mantiene el escenario y la tendencia para actividades enfocadas a la protección, recuperación, y uso sostenible, es decir aunque en la zona se haya realizado o se realicen actividades de explotación de minera aurífera no autorizadas, no es un criterio o indicativo, que se normalice o se cambie el uso del suelo para dicha actividad, ya que la destinación actual y el uso potencial del suelo, están destinados a recuperar y proteger zonas que presenten algún grado de afectación debido a los atributos ecológicos que aun presenta la zona en su estructura ecológica.

Como se describe en el plan de manejo actualizado 2019, las zonas de preservación deben representar la estructura de soporte de la funcionalidad ecosistémica de un área protegida. Entendiendo que sobre estos sectores no se pueden realizar actividades extractivas o de uso productivo como P. Ej., ganadería o agricultura, y que el tipo de categoría del área corresponde a un DRMI, sobre el cual depende las de las poblaciones locales, en especial las pesqueras, se identificaron en base a los anteriores análisis (OdC objetos de conservación, Servicios Ecosistémicos y Funcionalidad), las áreas que cumplen o deberían cumplir con esta función de soporte, independientemente de su estado de conservación.



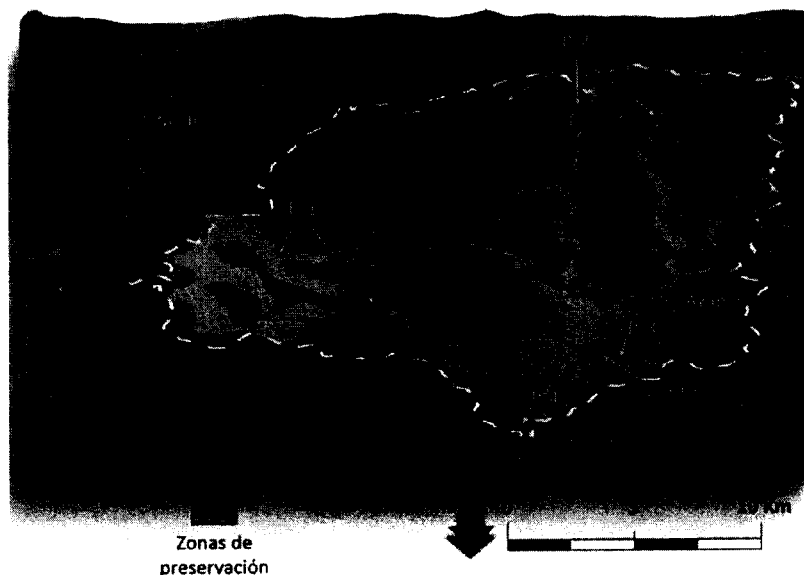


Figura 152 Sectores de preservación, PMA -2019 CVS, F.H.A.C

El resultado del análisis, se definen cuatro sectores para la preservación. El primero P1, es tal vez el de mayor connotación, pues abarca la mayor extensión, y juega un papel fundamental en la conservación del DRMI. Su forma y localización responden al curso de los caños Barro y Muñoz que atraviesan el oriente del DRMI, generando a su paso inundaciones por desbordes en la planicie aluvial, configurando un escenario de zonas pantanosas (zapales) de difícil acceso para la generación de actividades humanas, permitiendo así que, al día de hoy, su estado de conservación resalte frente a los demás sectores no incluidos. En términos biológicos, el sector P1, representa la conectividad estratégica con el río Cauca y la Serranía de San Lucas, la cual remata hacia la ciénaga en un delta interno conformado por los caños Muñoz y Matías, donde según la comunidad sirve de hábitat y salacuna a gran diversidad de especies ícticas, sustento de la actividad pesquera. Hacia el sur, el P1 está conformado por la ronda del Caño Barro, importante por albergar los últimos bosques inundables del DRMI, sumamente estratégicos para la conservación de la fauna terrestre y acuática. Otra característica estratégica de este sector, es no permitir el uso intensivo del suelo y construcción de infraestructura, pues representa una alta amenaza de inundación, en especial durante los fenómenos de la Niña, **PMA -2019 CVS, F.H.A.C**

El sector P2 está conformado por los cauces de los principales arroyos localizados en el Zonobioma del DRMI: Q. Popales, Q. Escobillas, Q. Quebradona y Q. Ciénega. Estos cauces son estratégicos para mantener la conectividad con entre el río Cauca y los Bosques con el Nudo de Paramillo con la región de la Mojana. La relevancia además está implícita por la función ecosistémica de los bosques riparios, los cuales son grandes productores y recicladores de materia orgánica, entiéndase también, formadores y retenedores de suelos, lo cual genera un enriquecimiento de la productividad ganadera y agroforestal de la matriz circundante. Los bosques riparios son las hábitat y zona de refugio para gran parte de la comunidad de fauna del DRMI, por esto, se redistribuye hacia las zonas altas la biomasa que se acumula en la ciénaga, la cual, al no removerse, genera la contaminación del agua,

tal como fue evidente en los análisis de calidad de agua realizados por este proyecto, donde la debanda bioquímica de oxígeno por acumulación de materia orgánica denotó límites no aceptables por la normatividad ambiental, **PMA -2019 CVS, F.H.A.C.**

Las zonas de preservación entendidas como la estructura de soporte para el DRMI, que deben ser restablecidas parcial o totalmente a un estado anterior, abarcan la mayor parte de la extensión de los sectores a preservar. El sector P2, presenta la mayor degradación por actividades mineras, las cuales no solamente removieron la capa superficial o de vegetación, sino también, socavaron el suelo en el que se asientan estos bosques (Figura 154). Las áreas que no están afectadas por minería lo están por ganadería o cultivos forestales, las restantes corresponden a pequeños remanentes de vegetación natural riparia, **PMA -2019 CVS, F.H.A.C.**

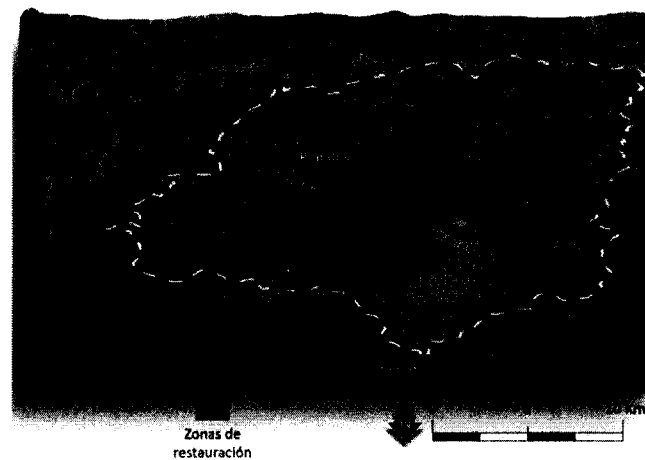


Figura 155 Zonas de restauración.

En el estudio de corredores de felinos, elaborado para el departamento de Córdoba, CVS-F.H.A.C, 2015, el resultado del modelamiento de corredores entre los Nodos identificados para el Jaguar indicó que podrían existir cerca de 30 rutas de desplazamiento. Estas, confluyen sobre cuatro ejes principales; el primero comunica al nudo de Paramillo con el de la Serranía de San Lucas, tomando dirección nor oriental hasta atravesar el valle del Río Cauca. El corredor indica diversos caminos posibles a tomar (color amarillo hasta el naranja), situación que podría obedecer a la heterogeneidad de condiciones y en general, una alta favorabilidad para el desplazamiento del Jaguar (Figura __) (muestra las zonas más bajas y amarillas como zonas de mayor probabilidad para el desplazamiento), mientras que las zonas que van del color rojo al morado indican obstáculos y poco aptas para traspasar como lo son centros poblados, vías, zonas mineras y en general territorios altamente artificializados). Este corredor había sido previamente identificado por la Fundación Pantera, los cuales han venido trabajando en corroborar la presencia de jaguar en esta zona (2015).

El segundo corredor parte de la serranía de San Lucas con dirección Nor occidental, y llegando a la Ciénaga de Ayapel y continuado por el costado occidental de la región de la

Mojana, situación que es consecuente con los reportes de avistamiento de Jaguar sobre este sector (Anexo 4). Desde la Mojana sector Ciénaga de Ayapel, se visualiza la tercera zona de confluencia de rutas Jaguar que podrían tomar nuevamente hacia el Nodo del Paramillo atravesando por el valle del río San Jorge y la Serranía San Jerónimo, sin embargo como se observa en las figuras 37 y 39, las zonas de mayor probabilidad de desplazamiento se vuelven angostas en varios puntos lo que pareciera mostrar varias situaciones adversas para su desplazamiento, y dado que no se han registrado reportes de avistamiento o conflicto, se podría asumir inicialmente que el potencial corredor no viene siendo usado por el Jaguar. Por último, la cuarta zona se presenta hacia el la Serranía de Abibe en los límites del departamento de Córdoba con Antioquia, donde los corredores se distribuyen a lo largo de las zonas montañosas y remanentes boscosos.



Figura. Corredores de probabilidad de desplazamiento del Jaguar entre los Nodos identificados

Por otra parte, los Corredores potenciales entre los nodos identificados para el Puma se encuentran distribuidos ampliamente sobre el territorio. Las conexiones en general indican diferentes opciones de movilidad, aunque también se visualizan diferentes barreras u obstáculos como los son los centros poblados que se ilustran en el mapa como puntos morados dentro de las franjas amarillas.

De acuerdo al mapa se podría decir que existen tres grandes rutas de movilidad para el Puma, conformadas por las tres Serranías. La de Abibe y San Jerónimo se conectan entre sí por el Nudo de Paramillo, y al Norte por la franja costera, conformando un nodo de interconexión en la Ciénaga de Lorica. También resalta entre las dos serranías existe un espacio sin señalamientos, situación que, aunque no significa que no se estén movilizand

del sector. En cuanto a la interconexión de la serranía de San Jerónimo con la de Ayapel y el sector comprendido por la serranía de San Lucas y La Mojana, se observa diferentes opciones de movilidad presentadas seguramente por una mayor cantidad de coberturas de paso o “stepping stones”, sumado al menor desarrollo de infraestructura vial y de accesibilidad (Figura 44).



Figura 46. Corredores con probabilidad de desplazamiento del Puma entre los Nodos identificados.

Por otra parte, en el ejercicio de la actualización del plan de manejo, armonización con las figuras de protección DRMI-RAMSAR y, en la implementación del mismo, lo cual integra el área de influencia del proyecto propuesto a sustraer, que existe un grupo de importante de especies silvestres asociados a cobertura y corredores biológicos, como aves, reptiles y principalmente mamíferos, los cuales algunas se encuentran alguna categoría de amenaza, realizan sus actividades de percha, desplazamiento y otras funciones ecológicas asociadas a la vegetación, principalmente la cobertura de bosque de galería, herbazal denso inundable, caños y zonas pantanosas, y, se integra la conectividad hidrológica del complejo de humedales, con uno de los ejes principales en la conectividad ecológica y flujo de energía entre especies como es el caso de los felinos y el recurso hidrobiológico en el sistema, dicho análisis identifica las especies objetos de conservación de filtro fino.

El análisis de conectividad para la especie terrestre *Hydrochoerus hydrochaeris* muestra a las coberturas de zonas inundables, herbazales densos arbolados y no arbolados, y la asociación de ciénagas naturales del complejo de Ayapel, como el sistema natural de mayor importancia para la conectividad funcional de esta especie gracias a su hábitat semiacuático. La asociación de coberturas de lagunas, zona inundable y herbazales es alta y esta se encuentra restringida a la parte alta del DRMI-RAMSAR, en específico en la zona delimitada para el área Ramsar y sectores bajos de los cuerpos principales de las Quebradona, Escobilla y Caño Barro, PMA 2022.

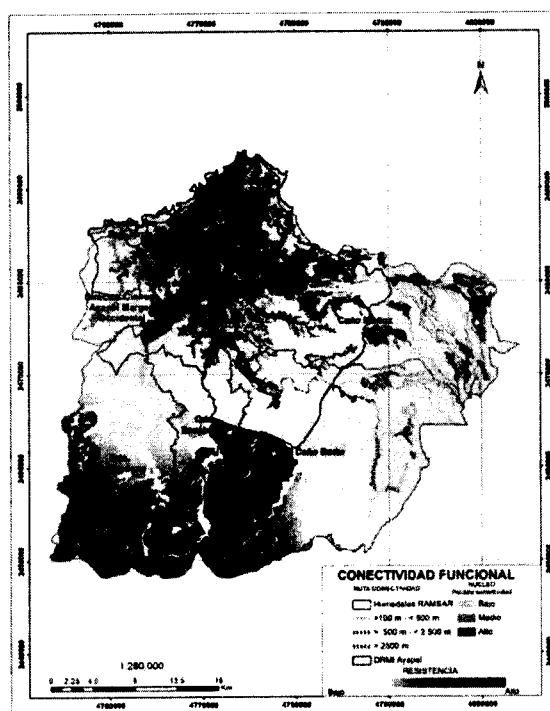


Figura 69. Mapa de conectividad funcional del *Hydrochoerus hydrochaeris*

Lo anterior, sustenta, las limitaciones de la especie en áreas aledañas a la quebraba la Quebradona, por pérdida y degradación de cobertura, dicha zona es influencia directa de la zona solicitada a sustraer, y va acorde con las actividades de minería no autorizadas y ganadería que se presentan en el área, por lo que se ha generado degradación de la cobertura.

El análisis de conectividad para la especie terrestre *Panthera onca* muestra a las coberturas de bosques, vegetación secundaria y la asociación de ciénagas naturales del complejo de Ayapel, como el sistema natural de mayor importancia para la conectividad funcional de esta especie; siendo al igual que para el Manatí esta asociación el elemento prioritario para el crecimiento y desarrollo de la especie, PMA 2022.

Para la especie *Panthera onca*, el hábitat más idóneo para su mantenimiento son las áreas boscosas de tierra firme, inundables y riparios, asociados a ríos, ciénagas y playones, donde exista vegetación densa y abundante, con especies arbóreas, los cuales les proveen refugio y puesto que en ella se encuentra las especies preferentes para su dieta alimenticia como son los chigüiros, pecaríes, tortugas, entre otros, PMA 2022.

La cobertura boscosa que actualmente se encuentra dentro del DRMI-RAMSAR, es muy baja ya que solamente cubre 9% de la zona protegida, distribuidos en 862 fragmentos con un área total de 13.970 ha., una media de 16 ha y una desviación estándar de 45. Los mayores relictos boscosos que aún se observan se encuentran en la parte media y alta de las quebradas: Quebradona, Escobilla y Caño Barro; los cuales se encuentran disgregados, con pequeñas extensiones y sujetos a la pérdida de su cobertura original, PMA 2022.

Respecto a las rutas de conectividad, para el jaguar se identificaron 57 enlaces potenciales de conectividad, el cual permitía conectar el área núcleo de la asociación de Ayapel con los relictos boscosos distribuidos en la parte sur del DRMI-RAMSAR, donde las distancias entre los mismos varían entre 1 a 21 km, PMA 2022.

Por su parte, las zonas con alta restricción para esta especie se presentan al norte en riberas del río San Jorge condición relacionada con la presencia de actividades agrícolas y ganaderas que generaron pérdida de cambio de coberturas naturales y en la parte central del DRMI-RAMSAR, asociada principalmente a la presencia de Minería, densificación de vías y pérdida de coberturas naturales (Figura ____). PMA 2022.

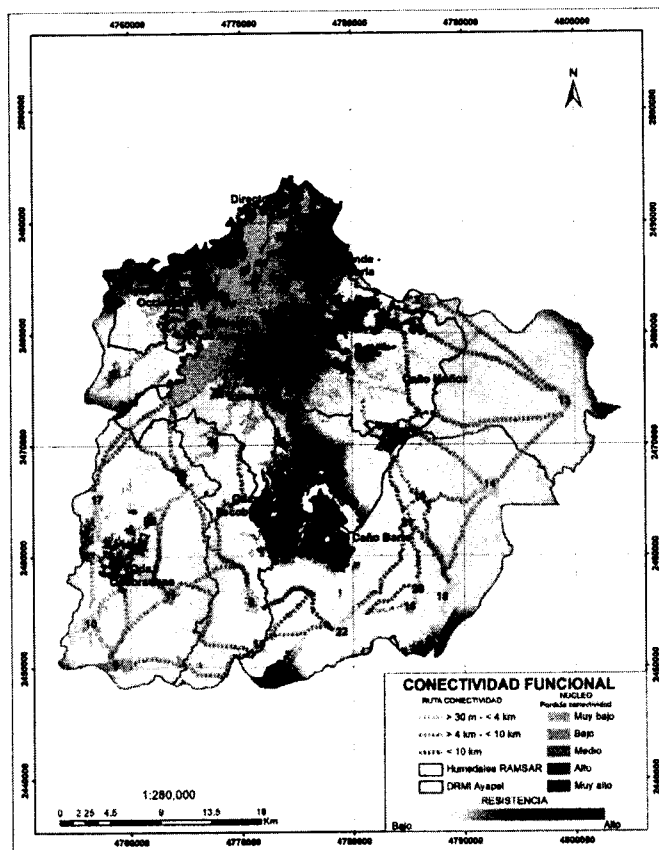


Figura 70. Mapa de conectividad funcional del *Panthera onca*

El análisis de conectividad para la especie terrestre *Saguinus oedipus* muestra que, para los hábitos de la especie, las coberturas de bosques y vegetación secundaria alta son las de mayor importancia para la conectividad funcional, siendo estos elementos prioritarios para el crecimiento y desarrollo de la especie, PMA 2022.

De esta manera se delimitaron 17 áreas núcleo con un tamaño promedio de 224 ha, de las cuales el bosque alto que se ubica en el sector medio de la quebrada Quebradona con un área total de 1.086 ha, el cual se constituye el único fragmento de gran área que garantizaría mantener el éxito reproductivo para el *Saguinus*, al tener una extensión mayor a 1.000 ha (que tendría la capacidad de albergar aproximadamente 300 individuos). Es de notar que, aunque existe un gran fragmento en esta área, la expansión de la minería puede afectarla provocando con ello la pérdida del hábitat idóneo para esta especie, PMA 2022.

La cobertura boscosa que actualmente se encuentra dentro del DRMI-RAMSAR - CHA, es muy baja y cubre 9% de la zona protegida, distribuidos en 862 fragmentos con un área total de 13.970 ha., una media de 16 ha y una desviación estándar de 45. Los mayores relictos boscosos que aún se observan se encuentran en la parte media y alta de las quebradas: Quebradona, Escobilla y Caño Barro; los cuales se encuentran disgregados, con pequeñas extensiones y sujetos a la pérdida de su cobertura original, PMA 2022.

Por su parte, las zonas con alta restricción para esta especie se presentan en las cabeceras de la Quebrada Escobillas y la Quebrada Quebradona en su sector oriental, estas se relacionan principalmente con la ausencia de fragmentos grandes de coberturas de bosques y vegetación secundaria, la presencia de Minería y de actividades agrícolas y ganaderas que generaron pérdida de cambio de coberturas naturales (Figura 71), PMA 2022.

Los anteriores análisis, dan a entender, que, aunque existen fragmentación y cambios en la cobertura por actividades como la minería y la ganadería, aún se mantienen atributos ecosistémicos que garantizan la presencia de especies de importancia ecológica de la diversidad biológica, identificadas como especies objetos de conservación en el área y el escenario es generar acciones para restaurar, recuperar y mantener la conectividad del sistema para que estas especies mantengan su flujo de energía y génico en el complejo de humedales de Ayapel, y no se promueva la fragmentación por proyectos de minería propuesto, los cuales ante la importancia biológica, no se consideran de interés social

De acuerdo a las Conexiones hidrológicas del complejo cenagoso de Ayapel, se identifican diversas corrientes, que vierten sus aguas hacia el área protegida y por ende al sitio RAMSAR, entre ellos los arroyos directos: Quebrada Escobillas, Subcuenca Ciénaga y la quebrada Quebradona localizada en el extremo sur esta subcuenca, la cual tiene su nexo con la ciénaga de Ayapel a través de la quebrada "Quebradona" que lleva el mismo nombre y recoge la precipitación de un área de 268.28 km². En el área de influencia a este sector se destacan actividades como la minería aurífera, extracción de arena y algunas fincas dedica a cultivos y ganadería, evidenciada como problemática ambiental por el vertimiento de contaminantes por escorrentía hacia la ciénaga de Ayapel, PMA 2019.

En la siguiente figura se ilustra con flechas de color verde las entradas de caudales hacia el vaso receptor de la ciénaga de Ayapel y en color rojo los ríos de los que se desprenden algunas de estas conexiones.



Figura. Mapa hidrológico del DRMI de Ayapel. Las flechas verdes indican las entradas de cauces al DRMI de Ayapel, las flechas rojas, indican la dirección del flujo de agua en ríos de los que se desprende parte de la entrada de agua

En este sentido la importancia del DRMI a escala regional es del primer orden. Es claro, como según los modelos generados, las rutas de conectividad vienen o van desde los bosques de la Serranía de San Lucas por el oriente, cruzan los caños Barro y Muñoz hasta llegar a la ciénaga de Ayapel, para posteriormente continuar hacia el norte-Región de la Mojana. La otra ruta existente proviene del sur, donde se sitúan los bosques del Nudo de Paramillo, esta ruta atraviesa por la serranía de Ayapel, toma luego los cauces de los arroyos Quebradona, Escobilla y Quebrada Ciénaga hasta llegar a la ciénaga de Ayapel (Figura 151).



Figura 151 Conectividad funcional. Las áreas amarillas representan los principales corredores de conectividad.

Es así como los estudios en la funcionalidad ecológica de los ecosistemas estratégicos de humedales toman mayor importancia en la discusión de la productividad en sistemas asociados a altos contrastes del pulso hidrobiológico, ya que el hábitat relacionado con la vegetación acuática, proporciona a micro escala refugios para los organismos autótrofos, retención de nutrientes y estabilidad en la columna de agua, entre otros factores

Las principales amenazas de los ecosistemas y figuras de conservación que afronta el departamento de Córdoba está ligado a varios factores de acuerdo al tipo de ecosistema y las actividades productivas y de desarrollo de la región. Entre ellas la ganadería extensiva, agricultura de monocultivos, expansión urbana, minería ilegal, generando tensiones como: deforestación, quema, desviación de cauces, aterramiento, desecación de humedales, contaminación, entre otros. Lo que genera pérdida, conectividad y función de los ecosistemas, así como la fauna asociada a estos, por lo que, si no logramos proteger, recuperar y conservar las áreas protegidas y figuras de conservación, se ponen en riesgo la pérdida de biodiversidad presente estos ecosistemas.

Adicionalmente, el documento evaluado, presenta falencias en la información, la cual había sido solicitada, como:

- El análisis de conectividad ecológica es insuficiente, dado que no se observa la metodología, variables análisis, programa de análisis y resultados de indicadores de estado y fragmentación
- No se evidencia claramente la propuesta de restauración y restitución por sustracción
- No se evidencia análisis de representatividad ecológica e integralidad ecológica
- No se evidencia análisis de Irremplazabilidad
- No se evidencia análisis de representatividad de especies
- No se evidencia el listado de especies amenazadas de acuerdo a la resolución 1912 del 2017 del MADS, tanto para flora como para fauna
- No se observa el listado de especies de fauna silvestres de todos los grupos de acuerdo a la caracterización realizada

Por otra parte, se describe en el documento presentado que, no se prevé la reubicación de fauna considerando la poca presencia de especies en la zona, ya que el 100% de las áreas a intervenir son sitios abiertos con coberturas de pastos y zonas arenosas naturales abiertas dedicadas a la ganadería y no se encontraron especies de mamíferos en peligro de extinción, amenazados, endémicos ni migratorios durante este muestreo para el caso de la mastofauna. Sin embargo, se propone remoción de la cobertura en otros capítulos del documento. Así como referencia otro tipo de información que no corresponde al área de interés, como: **rio Lebrija el cual no será intervenido y se respetará las zonas de protección hidráulica.**

Que la sustracción de 147.5353 hectáreas del DMI del complejo de humedales de Ayapel, dentro de las cuales se implican actividades de remoción del bosque (vegetación) y en donde se darán cambios en el uso de los suelos, se describe que el área en general ha venido aumentando las coberturas no por una conservación integral del ecosistema, sino por la fragmentación que posee por el aumento en la consolidación de territorios artificializados, por cierto, grado de intervención antrópica.

Estas coberturas se verían afectadas en su proceso de conservación o mantenimiento, así como contribuir al proceso de reducción de otro tipo de coberturas, de manera directa e indirecta por el proyecto minero para la extracción de oro.

De igual forma, dentro del documento técnico, se remitieron las estrategias de compensación por la sustracción de área del DMI del complejo de humedales de Ayapel, de las cuales se obtuvieron las siguientes observaciones:

- **Estrategia de compensación No. 1**

La propuesta de compensación, asociada a la reforestación del área solicitada para sustracción, se evaluó teniendo en cuenta que los impactos ambientales identificados en

los estudios ambientales del proyecto de obras o actividades que conlleven pérdida de biodiversidad en las áreas de intervención y que no pueden ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos serán resarcidos a través de medidas de compensación, las medidas de compensación deben de garantizar la conservación efectiva o restauración ecológica del área equivalente, donde se logre generar una nueva categoría de manejo, estrategia de conservación permanente o mejorar las condiciones de la biodiversidad en el área transformada o sujetas procesos de transformación.

La determinación y cuantificación de medidas de compensación por pérdida de biodiversidad debe de abordar tres puntos fundamentales:

- Cuanto a compensar en términos de áreas.
- Donde realizar la compensación.
- Como compensar y que tipo de acción a desarrollar.

De esta manera, se tuvo en cuenta que el área ecológicamente equivalente seleccionada para compensación deber cumplir con los siguientes criterios:

- a. Ser el mismo tipo de ecosistema natural afectado.
- b. Ser equivalente al tamaño o área a compensar al fragmento del ecosistema impactado.
- c. Igual o mayor condición y contexto paisajístico al fragmento del ecosistema impactado.
- d. Igual o mayor riqueza de especies al fragmento del ecosistema impactado.
- e. Que esté localizada en el área de influencia del proyecto.
- f. De no ser posible lo anterior, porque no existe el mismo tipo de ecosistema natural afectado o área ecológicamente equivalente, o aun existiendo, no es posible el acceso o existen restricciones para hacer posible la compensación, se buscará que el área a compensar se encuentre dentro de la misma subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, en lo más cerca posible al área impactada. (*Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2010) y Red Hidrográfica de Col.*)
- g. Si no se encuentra el área ecológicamente equivalente en la subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, se acudirá a las subzonas hidrológicas circundantes, en lo más cerca posible al área impactada.
- h. De ser posible, se privilegiarán áreas ecológicamente equivalentes dentro del municipio donde se ubica el proyecto.
- i. En caso de no encontrarse suficientes áreas ecológicamente equivalentes, deberá realizarse actividades de restauración ecológica que podrán incluir herramientas de manejo paisaje (silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, etc.), hasta cumplir con el área a compensar. La priorización de estas áreas se realizará conforme a lo establecido en el Plan Nacional de Restauración.
- j. Las actuales áreas protegidas del Sistema Nacional de Áreas protegidas - SINAP podrán ser objeto de compensación si cumplen los criterios a), b), c) y d) antes descritos, y si requieren actividades de saneamiento predial o ampliación, siempre y cuando incluya medidas de restauración ecológica o de prevención de deforestación y degradación. La búsqueda de áreas ecológicamente equivalentes se podrá realizar mediante el uso de diferentes herramientas informáticas entre ellas

los sistemas de información geográfica o mediante el empleo de la herramienta Ma.F. E v 1.0 – Mapeo de Fórmulas Equivalentes, (véase anexo 2) u otros mecanismos que permita facilitar este proceso. Por último, y dado que podrá identificarse más de un sitio equivalente para realizar la compensación, resulta necesario establecer lineamientos para definir el mejor sitio.

Sobre Cuanto Compensar en Términos de Área: El cálculo del área a compensar se realizará a través de la asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad. Estos factores son definidos en el Listado Nacional de Factores de Compensación para Ecosistemas Naturales Terrestres. El empleo de los factores o multiplicadores de compensación se justifica en la existencia de incertidumbres por pérdida y recuperación, de los ecosistemas prioritarios 3. Lo cual incidiría en la factibilidad de alcanzar la meta de conservación adoptada por el país en la Ley 165 de 1994, por medio de la cual se aprueba el "Convenio sobre la Diversidad Biológica". El factor total de compensación está relacionado con la significancia nacional de los ecosistemas afectados o impactados, conforme a la información oficial del país. Para su cálculo se definieron cuatro factores individuales de compensación: 1) representatividad del ecosistema en el sistema nacional de áreas protegidas; 2) su rareza; 3) su remanencia y su 4) tasa de transformación anual. Los valores del factor total de compensación oscilan entre 2 a 10, 2 a 5 para vegetación secundaria y 4 a 10 para ecosistemas naturales. El rango de estos factores, de entre 2 y 10, se determinó a partir de las siguientes consideraciones: a) El rango histórico aplicado por la Dirección de Licencias, Permisos y Trámites Ambientales (hoy Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA) 45. b) El rango de factores que ha sido utilizado en países como Australia, Estados Unidos. (*Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, Resol. 1517 de Agosto 2012 – MADS*).

ECOSISTEMAS Y COBERTURAS DE LA TIERRA

El documento presenta el mapa de coberturas, en el cual se referencia bosque de galería, lagunas, lagos y ciénagas naturales, pastos arbolados, pastos limpios, vías y zonas de extracción minera.

FLORA

El documento indica que se hizo un levantamiento en un horario de 5:30 a 17:30 horas; sin embargo, no se observa diseño forestal; en cuanto a tamaño de parcela, número de parcelas y error de muestreo empleado para el estudio.

Se referencia las especies dentro de la caracterización; no obstante, no se hizo análisis de estructura vertical, estructura horizontal e índices de diversidad para las diferentes coberturas.

A continuación, se indica la información reportada:

1. Bosque de galería y riparios: *Spondias mombin*, *Anacardium excelsum*, *Vataireopsis sp*, *Virola sebifera*, *Cordia alliodora*, *Tabebuia guayacan* y *Piptadenia rigida*.

2. Lagunas, lagos y Ciénegas naturales: *Eichhornia crassipes*, *Limnobium laevigatum*, *Salvinia molesta*, *Azolla sp* y *Lemna aequinoctialis*.
3. Pastos arbolados. *Clathrotopis brunnea*, *Vataireopsis sp*, *Cordia alliodora*, *Goupia glabra*, *Spondias mombin*, *Anacardium excelsum* y *Copaifera canime*.
4. Pastos limpios. *Virola sp*, *Virola sebifera*, *Virola flexuosa* y *Hura crepitans*
5. Vías: *Jacaranda copaia*, *Spondias mombin* y *Virola flexuosa*
6. Zonas de extracción minera: *Couma macrocarpa*, *Aspidosperma duganddi* y *Carapa guianensis*

Concepto técnico de la caracterización florística

Se evidencia dentro de la caracterización de Flora, que no se realizó un análisis técnico por cobertura, que demostrara la composición florística en número de individuos y familias; así como, la estructura horizontal, estructura vertical y diversidad por cobertura.

Por lo anterior, lo presentado en el componente florístico no cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales y no se hizo el énfasis solicitado en el Bosque de Galería como cobertura natural de importancia.

CARACTERIZACIÓN DE SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

El documento aportado solamente referencia descripción teórica y de definiciones asociado a las subcuencas del complejo; sin embargo, no hay un análisis técnico asociado a la clasificación de servicios ecosistémicos, con su valoración y las relaciones con las comunidades.

Concepto técnico de los servicios ecosistémicos

No se evidencia la caracterización de servicios ecosistémicos, en función de la identificación, cuantificación y análisis de los SSEE provistos por los ecosistemas del área de influencia y directa del proyecto, y de sus relaciones con las comunidades e individuos que la habitan.

ANÁLISIS DE FRAGMENTACIÓN Y CONECTIVIDAD ECOLÓGICA

El análisis es insuficiente, dado que no se observa la metodología, variables análisis, programa de análisis y resultados de indicadores de estado y fragmentación.

Concepto técnico del análisis de fragmentación y conectividad

No se evidencia un análisis adecuado en función de las coberturas naturales de interés que indique la probabilidad de afectación sobre el ecosistema y en mayor o menor medida los diferentes flujos ecológicos.

Dicho análisis es fundamental para establecer el impacto a la conservación de la biodiversidad, la dispersión de las especies, la diversidad genética y facilidad de su persistencia y la capacidad de recuperación frente a perturbaciones (Crooks y Sanjayan, 2006).

PROPUESTAS DE RESTAURACIÓN Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN, CON BASE EN LO DEFINIDO EN EL DECRETO 1076 DE 2015 Y EL ACUERDO 312 DEL 06 DE DICIEMBRE DE 2016

La propuesta planteada está asociada exclusivamente a una medida de compensación, donde se evidencia la intervención de 147,53 hectáreas con 11 ecosistemas; en el cual se propone un área a compensar de 147,53 en una relación de 1:1. Sin embargo, no se tuvo en cuenta que dentro de las coberturas se encuentran bosque de galería, los cuales son ecosistemas altamente frágiles que no fueron evaluados.

La propuesta es la revegetalización con especies nativas, en una densidad de 1400 a 1600 por hectárea aduciendo generación de cobertura rápida; sin embargo, debido a que no se hizo un análisis de la estructura horizontal y vertical de las coberturas no se tienen las bases técnicas para validar esta densidad de siembra.

Las especies sugeridas son:

Ochroma pyramidale – Balso - *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don. – Chingalé - *Tapirira guianensis* Aubl. – Fresno - *Schefflera morototoni* (Aubl.) – Pata Gallina - *Heliocarpus popayanensis* Kunth. - Pestaña de Mula - *Acacia mangium* - *Cespedesia macrophylla* Seem. – Pedro Tomín. - *Genipa americana* L. – Jagua.

La especie *Acacia mangium* no se considera pertinente, debido a que es una especie introducida y no apta para procesos de restauración.

Además, se sugieren especies como: *Croton magdalenensis*, *Quercus humboldtii*, *Aniba perutilis*, *Magnolia guatapensis*, *Magnolia polyhypsophylla*, *Spirotheca rosea*, *Godoya antioquiensis*, *Retrophyllum rospigliosii* y *Citharexylum subflavescens*; las cuales ninguna tiene distribución en el departamento de Córdoba; por tanto, no son viables para desarrollar ninguna medida de revegetalización.

En medidas de restauración la sobrevivencia mínima debe ser del 95% y no hay una adecuada planificación de indicadores y metodología de monitoreo y seguimiento.

Concepto técnico de la propuesta

La propuesta presentada debe enriquecerse, debido a que no hay una adecuada línea base de los ecosistemas a intervenir. No se considera viable los procesos de densidad, especies sugeridas, indicadores y seguimiento y monitoreo.

Es pertinente indicar que solo se propone una medida en función de compensación, pero no se referencia demanda de recursos en términos de flora en el documento; por tanto, no se puede hacer una analogía y verificación en medidas de compensación.

No se propone propuestas adicionales por cambio de uso del suelo, procesos de rehabilitación, recursos hidrobiológicos, impactos en factores físicos, monitoreo de ecosistemas de alta fragmentación e importancia que sean impactados por el proceso de sustracción.

9. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta la evaluación de la documentación técnica y anexos remitidos en la solicitud de Sustracción Definitiva de 147.5353 Ha del Distrito de Manejo Integrado (DMI) del Complejo de humedales de Ayapel, para la realización del proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231, se pudo concluir lo siguiente:

Que, en el expediente en medio físico y magnético reposan todos, documentos, estudios y los anexos, que hacen parten integral del presente concepto técnico.

Que, el área del proyecto minero de extracción de oro en el título NFJ 10231 se encuentra dentro del DMI del complejo de humedales de Ayapel y el área a sustraer corresponde a una superficie total de 147.5353 hectáreas, donde se relaciona coordenadas correspondientes delimitadas por un polígono de 48 vértices.

PUNTO	COORDENADAS*		PUNTO	COORDENADAS*	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	882893.374	1389069.85	25	883117.596	1390507.27
2	882783.143	1389070.14	26	883227.824	1390506.98
3	882783.433	1389180.76	27	883228.113	1390617.6
4	882673.202	1389181.05	28	883338.34	1390617.31
5	882673.493	1389291.66	29	883338.629	1390727.92
6	882563.262	1389291.95	30	884110.216	1390725.91
7	882563.552	1389402.57	31	884109.642	1390504.68
8	882453.322	1389402.86	32	883999.414	1390504.97
9	882453.613	1389513.47	33	883998.84	1390283.74
10	882343.383	1389513.76	34	883888.612	1390284.03
11	882343.965	1389734.99	35	883888.325	1390173.41
12	882454.194	1389734.7	36	883778.097	1390173.7
13	882454.485	1389845.31	37	883776.946	1389731.24
14	882564.714	1389845.03	38	883556.488	1389731.82
15	882565.005	1389955.64	39	883556.2	1389621.2

PUNTO	COORDENADAS*		PUNTO	COORDENADAS*	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
16	882675.234	1389955.35	40	883445.97	1389621.49
17	882675.524	1390065.97	41	883445.682	1389510.87
18	882785.753	1390065.68	42	883335.452	1389511.16
19	882786.043	1390176.29	43	883335.164	1389400.55
20	882896.271	1390176	44	883114.704	1389401.12
21	882896.561	1390286.62	45	883114.415	1389290.51
22	883006.789	1390286.33	46	883004.184	1389290.8
23	883007.079	1390396.94	47	883003.895	1389180.18
24	883117.307	1390396.65	48	882893.664	1389180.47

Que, es evidente entonces, la importancia que posee el ecosistema del Complejo de humedales de Ayapel, referente a los bienes y servicios que proporciona a las comunidades, en cuanto a la regulación de caudales extremos, aprovisionamiento de alimento de subsistencia, entre otros beneficios que provee este importante cuerpo de agua. Así mismo, se resalta que la dependencia de los servicios ecosistémicos de las comunidades (Pesca, fauna, flora, recarga hídrica), es alta con relación al recurso hídrico tanto en aprovisionamiento como en regulación.

Que, en el área propuesta a sustraer del Complejo de Humedales de Ayapel, existe una amplia conectividad hidrológica y ecológica que integra especies de importancia ecológica para biodiversidad, que sustentan la importancia de mantener la integridad del sistema y por ende promover acciones para restaurar, recuperar y mantener los valores objeto de conservación y los servicios ecosistémicos que aún se mantienen.

Que, considerando las características hidrológicas del Complejo de Humedales de Ayapel y las condiciones de conectividad de este, se puede generar transporte de agentes y sustancias potencialmente contaminantes a través del flujo de tal forma que puedan confluir hasta el espejo de agua principal de la Ciénaga de Ayapel, declarada como área RAMSAR, es decir, considerada a nivel mundial como patrimonio de la humanidad, por lo tanto, es necesaria su conservación, preservación y aplicación de medidas que permitan impedir la contaminación y detrimento de este.

Que los análisis de conectividad hidrológicos, ecosistémicos y de biodiversidad de especies, dan a entender, que, aunque existen fragmentación y cambios en la cobertura por actividades como la minería y la ganadería, aún se mantienen atributos ecosistémicos que garantizan la presencia de especies de importancia ecológica de la diversidad biológica, identificadas como especies objetos de conservación en el área y el escenario es generar acciones para restaurar, recuperar y mantener la conectividad del sistema para que estas especies mantengan su flujo de energía y génico en el complejo de humedales de

Ayapel, por lo que promover la minería en la zona propuesta a sustraer, no se considera ecológicamente ante viable.

Que el documento no sustenta técnicamente la solicitud de sustracción en cuanto a la falencia de la información, la cual se presenta incompleta y relacionan otros sitios o áreas que no corresponden al área de interés en este caso el Complejo de Humedales de Ayapel.

Que, ecosistémicamente se deberá ampliar la evaluación de los componentes bióticos, hidrobiológicos y de macro y micronutrientes, toda vez que lo presentado no da cumplimiento ni refleja las condiciones reales del ecosistema frente a la ejecución del proyecto.

Lo presentado en el componente florístico no cumple con los lineamientos mínimos de metodología de estudios ambientales y no se hizo el énfasis solicitado en el Bosque de Galería como cobertura natural de importancia.

No se evidencia la caracterización de servicios ecosistémicos, en función de la identificación, cuantificación y análisis de los SSEE provistos por los ecosistemas del área de influencia y directa del proyecto, y de sus relaciones con las comunidades e individuos que la habitan.

No se evidencia un análisis adecuado de fragmentación y conectividad en función de las coberturas naturales de interés que indique la probabilidad de afectación sobre el ecosistema y en mayor o menor medida los diferentes flujos ecológicos.

La propuesta presentada debe enriquecerse, debido a que no hay una adecuada línea base de los ecosistemas a intervenir. No se considera viable los procesos de densidad, especies sugeridas, indicadores y seguimiento y monitoreo. Es pertinente indicar que solo se propone una medida en función de compensación, pero no se referencia demanda de recursos en términos de flora en el documento; por tanto, no se puede hacer una analogía y verificación en medidas de compensación.

No se propone propuestas adicionales por cambio de uso del suelo, procesos de rehabilitación, recursos hidrobiológicos, impactos en factores físicos, monitoreo de ecosistemas de alta fragmentación e importancia que sean impactados por el proceso de sustracción.

5. RECOMENDACIONES

Teniendo en cuentas las conclusiones de los diferentes componentes del presente Concepto Técnico, el Equipo Técnico evaluador de la Corporación CVS, informa que lo descrito por el señor Jorge Luis González Salgado identificado con cedula de ciudadanía 78.688.823 de montería Córdoba, quien solicitó la sustracción de 147.5353 hectáreas del Distrito de Manejo Integrado (DMI) del Complejo de humedales de Ayapel, para el desarrollo del proyecto Minero para la extracción de oro en el título NFJ 10231, y posterior a la evaluación ambiental efectuada se evidenció que el proyecto generará condiciones adversas a la dinámica natural de los ecosistemas que son comprendidos en el área; así



SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO, SGI
CONCEPTO TÉCNICO

Código: CS-FO-56

Versión: 1

Versión: 21/08/2020

mismo, actualmente el cambio de uso de suelo en algunas zonas del DMI del complejo de humedales de Ayapel, y la modificación en los cursos de los regímenes hídricos en el ecosistema, ha ocasionado la pérdida y afectación de la fauna y flora que característica del sistema, por lo tanto, esta problemática indiscutiblemente ha incidido de la fragmentación de algunas áreas del ecosistema, lo cual indica que se deben continuar realizando acciones para mantener el ecosistema actual y tratar de recuperar las zonas afectadas y no para ejecutar nuevas actividades que ejerzan mayor presión sobre el área protegida.

En virtud de lo anterior, se considera procedente NEGAR la solicitud de sustracción del Distrito de Manejo Integrado (DMI) del Complejo de humedales de Ayapel efectuada por el señor Jorge Luis González Salgado identificado con cedula de ciudadanía 78.688.823 de Montería - Córdoba.

Remitir el presente Concepto Técnico a la Secretaría del Honorable Consejo Directivo de la CAR-CVS, para su conocimiento y fines pertinentes.

RAFAEL RICARDO SOLANO SOTO
Profesional Universitario – CVS

JESÚS ARMANDO TRUJILLO PADILLA
Ing. Ambiental Contratista – CVS

RAFAEL ESPINOSA FORERO
Profesional Especializado – CVS

LORENA PÉREZ GALEANO
Ing. Forestal Contratista – CVS

LUISA FERNANDA ATENCIO PETRO
Ing. Ambiental Contratista – CVS

CRISTIAN GONZALEZ CEBALLOS
Ing. Ambiental Contratista – CVS

YENIS SIMANCA LOZANO
Bióloga Contratista – CVS

ALBEIRO ARRIETA LÓPEZ
Subdirector de Gestión Ambiental – CVS