



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

RESOLUCIÓN No. 0425

(29 ABR 2021)

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

La Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 0053 del 24 de enero de 2012, Resolución 320 del 05 de abril de 2021 y,

CONSIDERANDO

ANTECEDENTES

Que, mediante el radicado No. 4120-E1-47488 del 05 de septiembre de 2012, la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.**, identificada con Nit. 900.338.074-1, solicitó la sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo del proyecto *“Explotación minera en el marco del Contrato de Concesión 8705”* en el municipio de Magüi Payán, departamento de Nariño.

Que, en cumplimiento del Convenio Interadministrativo de Asociación No. 6 de 2012, por medio del radicado No. 8210-E2-48853 del 17 de septiembre de 2012, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible remitió a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, el radicado No. 4120-E1-47488 de 2012.

Que, a través del radicado No. 4120-E2-49133 del 26 de septiembre de 2012, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- informó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible que, en cumplimiento del Convenio Interadministrativo de Asociación No. 6 de 2012, dio apertura al expediente **SRF 146**, el cual contiene todas las actuaciones administrativas relacionadas con la solicitud de sustracción presentada por la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.**

Que, por medio del radicado No. 8210-E2-47488, se efectuó un requerimiento para que la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.** allegara la totalidad de la información requerida para iniciar la evaluación de su solicitud.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Que, mediante el radicado No. 4120-E1-5759 de 20 de febrero de 2013, la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.** presentó información relacionada con su solicitud de sustracción definitiva.

Que, a través del radicado No. 8210-E2- 11502 del 8 de abril de 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible solicitó a la Corporación Autónoma Regional de Nariño -CORPONARIÑO- allegar información referente a los ecosistemas de importancia regional presentes en el área solicitada en sustracción.

Que, mediante el radicado No. 8210-E2-30229 del 10 de septiembre de 2013, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos informó a la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.** que el radicado No. 4120-E1-5759 del 20 de febrero de 2013 no contenía la información técnica necesaria para llevar a cabo la evaluación de su solicitud de sustracción.

Que, por medio del radicado No. 4120-E1-21505 del 28 de junio de 2013, la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.** allegó ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos el documento denominado *"Análisis físicoquímico y microbiológico sobre cuerpos de agua superficial. Bloque 8705, Magüi Payán Nariño. Marzo de 2013"*.

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible expidió el **Auto 032 del 8 de julio de 2013** que, entre otros aspectos, ordenó dar trámite a la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo del proyecto *"Explotación minera en el marco del Contrato de Concesión 8705"* en el municipio de Magüi Payán, departamento de Nariño, en el marco del expediente **SRF 146**.

Que los días 9, 10 y 11 de julio de 2013, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos llevó a cabo una visita técnica al área solicitada en sustracción.

Que, por medio del radicado No. 4120-E1-41165 del 04 de diciembre de 2013, la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.** presentó información técnica relacionada con su solicitud de sustracción.

Que, a través del radicado No. 4120-E1-41168 del 04 de diciembre de 2013, la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.** allegó copia del poder especial, amplio y suficiente, otorgado a la abogada Ginna Paola Niño Duarte, para que *"[los] represente en todos los trámites relacionados con el contrato de cesión minera No. 8705 para la explotación de metales preciosos, ubicada en Magüi Payán, departamento de Nariño."*

Que, mediante el **Auto 161 del 09 de mayo de 2014**, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos requirió a la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.** para que presente información técnica necesaria para decidir de fondo su solicitud de sustracción.

Que, por medio del radicado No. 4120-E1-23084 del 10 de julio de 2014, la Corporación Autónoma Regional de Nariño -CORPONARIÑO- informó a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos lo siguiente:

"Teniendo en cuenta la solicitud No. 8210-E2-11502 y el radicado por CORPONARIÑO No. 2035 de abril de 2014 me permito informar que una vez revisados los estudios y la base de datos actuales de la Corporación sobre ecosistemas de importancia regional correspondiente a las áreas de los Títulos mineros No. 8704, 8705, 0706 se encontró que están ubicados dentro del Complejo San José de las

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Lagunas, definidas el estudio IDENTIFICACIÓN DE HIMADALES Y CUERPOS DE AGUA – CORPONARIÑO 2013 de acuerdo al mapa que se anexa.

Teniendo en cuenta lo anterior nos permitimos deducir que el Título 8705 se encuentra mas del 40% de su área en dicho complejo de lagunas al cual le corresponde el manejo de protección absoluta en un margen mínimo de 100m alrededor de cada laguna, y un margen de 50 m de amortiguamiento para limitar su intervención por sistemas productivos. La cultura de estas regiones afro descendiente se caracteriza por realizar la intervención agrícola en la vega de los ríos y sus alrededores. (...)

Para el Título 8705 se puede decir que todavía se encuentra medianamente intervenido a pesar que no existe bosque primario. Todas estas áreas han sufrido gran intervención tanto en explotación maderera como por minería ilegal. (...)"

Que, a través del radicado E1-2018-015452 del 29 de junio de 2018, la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.** dio respuesta a los requerimientos efectuados a través del Auto 161 de 2014.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible elaboró el **Concepto Técnico 115 del 26 de octubre de 2018**, a través del cual evaluó la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, presentada por sociedad la **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.**, para el desarrollo del proyecto "*Explotación minera en el marco de Título Minero 8705*", en el municipio de Magüí Payán, departamento de Nariño.

Que del referido concepto se extrae la siguiente información:

"2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Con base en la información suministrada por el peticionario en el documento con radicado No. 4120-E1-47488 del 5 de septiembre de 2012 denominado. "Estudio ambiental sustracción de área de la Reserva Forestal del Pacífico contrato de concesión 8705 municipio de Magüí, departamento de Nariño", el documento con radicado No.4120-E1-41165 de 4 de diciembre de 2013 y No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018, allegados por la Sociedad Minería e Inversiones S.A.S., se presenta la siguiente información:

OBJETIVO DE LA SUSTRACCIÓN

Solicitar la sustracción definitiva de 180 hectáreas de la Reserva Forestal del Pacífico, para el desarrollo del Proyecto minero para la exploración – explotación de minerales preciosos en el valle del río Magüí, en jurisdicción del Municipio de Magüí Nariño, en el área correspondiente al título minero 8705.

Importancia de la actividad considerada de utilidad pública e interés social

De acuerdo con lo manifestado por el peticionario, mediante la identificación de los aspectos sociales, ambientales y geológicos del área de concesión minera 8705, se busca garantizar la toma de decisiones acertadas y apropiadas para el desarrollo del proyecto, de manera que permitan un correcto desarrollo de la gestión, coordinación y evaluación general y así garantizar el cumplimiento total de la reglamentación ambiental vigente aplicable.

En este orden de ideas y teniendo en cuenta las condiciones actuales del área de influencia del proyecto, se pretende promover planes y programas articulados utilizando herramientas de planificación a nivel nacional, regional y local, buscando fomentar la participación comunitaria y la generación de oportunidades a la comunidad.

El EOT del Municipio de Magüí pretende alcanzar el desarrollo de su población a través de diversas políticas y estrategias entre las que se destacan:

- ✓ Promover el uso de tecnologías limpias e integrales en las actividades productivas mineras

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

- ✓ Mantener la calidad del medio ambiente y mitigar y recuperar los efectos ambientales del pasado
- ✓ Apoyar la generación de empleo productivo
- ✓ Capacitar a las comunidades mineras en tecnologías que no afecten el medio ambiente
- ✓ Apoyar con asistencia técnica y crédito el fomento y generación de la pequeña y mediana empresa minera
- ✓ Apoyar el uso de maquinaria adecuada
- ✓ Reglamentar por parte del municipio todo lo concerniente a la explotación minera, especialmente en lo referido a: problemas ambientales, prohibición de la actividad minera dentro del casco urbano, en el margen de las quebradas y los ríos y la explotación nómada.

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD

Localización del Proyecto y Vías de Acceso

Conforme a la información suministrada por el peticionario, la zona de estudio se encuentra ubicada en el Municipio de Magüí, en la zona centro occidental del Departamento de Nariño, en la ribera del Río Payán, con una altura promedio de 27 metros sobre el nivel del mar, a una distancia de 380 Km. de Pasto, capital del departamento y centro poblado más importante de la región.

A la zona de estudio se accede desde la ciudad de Pasto en un recorrido de aproximadamente doce horas. Presenta vías de acceso terrestres únicamente desde Barbacoas; por vía fluvial partiendo de Barbacoas, siguiendo el río Telembí aguas abajo hasta la confluencia con el río Magüí, el cual sigue aguas arriba hasta llegar a la población de Magüí. En verano se dificulta y en ocasiones se imposibilita la navegación de estos ríos. También se puede acceder por vía aérea en helicóptero o avioneta monomotor para aterrizar en la pista de aterrizaje del municipio de Magüí (Payan) de 600 metros de longitud construido durante las actividades exploratorias de la década de 1980 por la compañía titular de los derechos mineros. El vuelo desde Bogotá a Magüí (Payan) toma 3 horas y desde el aeropuerto de Pasto hasta Magüí 30 minutos.

De acuerdo con el contrato de concesión minera No 8705 otorgado por INGEOMINAS, para la exploración y explotación técnica de oro aluvial, en la Tabla 1 se presentan las coordenadas del área de estudio, sistema de referencia Magna Sirgas origen Bogotá.

Tabla 1 Coordenadas del proyecto origen oeste

	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	875286,5462	689955,352	4	877396,5738	694301,4057
2	874301,6342	689781,8263	5	878076,1405	690447,2421
3	873622,2168	693635,9193	6	875286,5462	689955,352

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento con radicado No.4120-E1-41165 de 4 de diciembre de 2013.

El contrato 08705, solo tiene vigencia hasta 08 de octubre del 2021, por lo tanto sólo se planificaran labores por doce años, aunque es evidente que existen reservas superiores a esta fecha, por lo cual será necesario en un futuro a mediano plazo realizar una nueva renovación del contrato de concesión y de sus correspondientes permisos ambientales.

En el área de estudio se optará por implementar el método de explotación por Descubiertas y Terrazas múltiples descendentes, porque se adapta mejor a las condiciones. El método de descubiertas, se aplica en yacimientos tumbados u horizontales, con unos recubrimientos de estéril inferiores, por lo general, a los 50 metros. Consiste en el avance unidireccional de un módulo con un solo banco desde el que se efectúa el arranque del estéril y vertido de éste a la depresión de las fases anteriores. El mineral es extraído desde el fondo de la explotación, que coincide con el muro del depósito. Después de realizar la excavación del primer módulo, el estéril de los siguientes es vertido la depresión anterior.

Los bloques de explotación están determinados por conglomerados Auríferos que fueron detectados durante los trabajos de exploración en las formaciones Piccinini y Payán.

La empresa MINERIA E INVERSIONES S.A.S, dispondrá de un contrato para la adquisición de la maquinaria requerida para el desarrollo de las diferentes operaciones mineras como es el descapote de la cobertura vegetal, arranque de mineral y estériles, homogenización y apilamiento del mineral, y transporte del estéril hasta las escombreras y del mineral desde el frente de explotación de la mina. Hasta los patios de almacenamiento de la futura planta.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Se construirán instalaciones fijas para el personal que labore en el proyecto, el total del área construida alcanzara los 1000 m². Estas locaciones se localizarán en la zona sur del área el contrato en las proximidades de la vía existente, sobre la margen derecha del río Magüí en una terraza que presenta un riesgo bajo de inundación. En minería a cielo abierto, esencialmente para las labores de preparación y explotación, se llevan a cabo las operaciones de descapote, arranque, homogenización y apilamiento de mineral, cargue y transporte de mineral y estéril.

Las actividades de explotación del proyecto, demandan el aprovechamiento de recursos naturales, con la consecuente afectación del ambiente y de aspectos sociales (económicos y culturales), teniendo en cuenta que se requiere captación de agua para diversos usos, demanda de suelo para la disposición de material sobrante, etc.

En este sentido, en el desarrollo del proyecto minero, se resaltan como impactos directos negativos por efectos de la construcción y operación para el componente geosférico, suelos y paisaje: remoción y pérdida de suelo, generación de estériles y escombros, remoción pérdida de cobertura vegetal, hundimiento del suelo, cambio en el uso del suelo y modificación del paisaje. El alcance del impacto por el uso del agua se limita al AID. Los volúmenes requeridos para el beneficio serán devueltos al río Magüí solo después de haber disminuido en más del 80% la turbidez, así mismo se hará un adecuado manejo con el uso del agua para las instalaciones. El peticionario manifiesta que se realizarán medidas de manejo encaminadas a prevenir, mitigar y en caso necesario, corregir los posibles efectos negativos que pueda tener el proyecto.

Área Solicitada a Sustraer (ASS)

Con relación al área solicitada a sustraer, el peticionario enseña en la siguiente tabla cada una de las áreas requeridas, correspondientes a los bloques de explotación, para un total 180 Has.

Tabla 2. Áreas Bloques de Explotación

Bloques	Área (m ²)
1	253.380
2	271.920
3	728.125
4	319.325
5	227.250
TOTAL	1.800.000

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento con radicado No.4120-E1-41165 de 4 de diciembre de 2013.

Área de influencia Directa (AID)

De acuerdo con la información aportada por el peticionario, el área de influencia directa corresponde a la ubicación del polígono. Las coordenadas se presentan de acuerdo con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) en la siguiente Tabla.

Tabla 3. Coordenadas Área de Influencia Directa

Punto	ESTE	NORTE
1	875286,55	689955,352
2	874301,63	689781,8263
3	873622,22	693635,9193
4	877396,57	694301,4057
5	878076,14	690447,2421
6	875286,55	689955,352

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento con radicado No.4120-E1-41165 de 4 de diciembre de 2013.

Las actividades pueden requerir el aprovechamiento de recursos naturales, flora, agua, suelo; con la consecuente afectación del ambiente y de aspectos sociales (económicos y culturales).

Área de influencia Indirecta (AII)

Conforme a la información suministrada por el peticionario, el área de influencia indirecta se definió a la jurisdicción del Municipio de Magüí, de Departamento de Nariño, por considerar que los impactos acumulativos e indirectos se extienden en este ente territorial. El Municipio comprende una superficie de

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

2989 kilómetros cuadrados, correspondiente al 8.60% del territorio departamental. Está localizado a 1° 48' latitud norte y 73° 10' longitud oeste del meridiano de Greenwich en la zona centro occidental del Departamento de Nariño, con una altura sobre el nivel del mar de 27 metros, dista de Pasto en 270 Km, los cuales se recorren en doce (12) horas aproximadamente.

Sus límites son: Por el norte: con los Municipios de La Tola y El Charco, por sur: con el municipio de Barbacoas, por el oriente: con los municipios de Rosario, Policarpa y Cumbitara, por el occidente: con el municipio de Roberto Payán.

La cabecera municipal es Payan, ubicada a orillas del río Magüí a la cual se llega por las siguientes vías: Terrestre: la red vial del departamento de Nariño inicia desde la trocal pavimentada que de Pasto conduce al Municipio de Tumaco, en el Municipio de Junín aproximadamente a 180 km de recorrido se desvía por una carretera secundaria de 10 km de longitud que conduce al nor oeste en regulares condiciones para su tránsito, a partir de allí siguen 45 km de vía destapada de malas condiciones para su tránsito imposibilitándose su acceso en temporadas invernales hasta llegar al casco urbano de Barbacoas sobre el río Telembí. No existen puentes para cruzar el río pero existe un carreteable de malas condiciones que comunica con el casco urbano de Magüí con un recorrido de 13 km.

Fluvio-marítima: Mar - Río Patía - Río Magüí (Tumaco - Satinga - Payán). Se accede desde la población de Barbacoas o desde Tumaco, siendo el primer trayecto el más cercano para tomar. Desde Barbacoas se toma el cauce del río Telembí, siguiendo un recorrido de 52 Km aguas abajo hasta llegar a la confluencia del río Patía, a partir de este de río se recorren 2,5 km aguas arriba hasta llegar a la confluencia del río Magüí con el río Patía, a partir de allí se toma este caudal que en épocas de verano presenta inconvenientes para la navegación siguiendo 15 kilómetros hasta llegar al casco urbano del municipio de Magüí (Payan).

El trayecto fluvial tarda de 2 a 5 horas, variando en función de la potencia de la embarcación empleada para navegar por los ríos del Pacífico. El área de la concesión es atravesada de sur a norte por el río Magüí y se encuentra antes del casco urbano del municipio de Magüí (Payan).

Aérea: aterrizando en aeropuerto de 600 metros de longitud. El vuelo desde Bogotá a Magüí (Payan) toma 3 horas y desde el aeropuerto de Pasto hasta Magüí 30 minutos.

LÍNEA BASE

Geología e Hidrogeología

El sector de estudio se encuentra ubicado en la zona occidental del Departamento de Nariño, dentro de la Sub-cuenca del río Magüí, perteneciente a la gran cuenca del río Patía que nace en la estribación de la Cordillera Occidental y que se encuentra circunscrito en la provincia metalogénica oceánica occidental.

El área de estudio está limitada en dirección norte y sur por depósitos Cuaternarios, hacia el occidente se presentan rocas del Plioceno y hacia el oriente las rocas aflorantes son de edad Eoceno. El área de interés minero se encuentra en su totalidad sobre depósitos y llanuras aluviales del cuaternario que reposan discordantemente sobre rocas del cuaternario.

Los depósitos Cuaternarios (Q-al) corresponden a materiales depositados por el río Magüí, formando un corredor amplio de terrazas, el cauce de río presenta un ancho promedio entre 20 – 30 m, el cual está formado por arenas y gravas de tamaños variables que hacen parte de los depósitos aluviales. En el área de estudio se pueden identificar tres depósitos aluviales: (Q-alpi) Pissinini, (Q-alpy) Payan y (Q-alsa) San Juan.

Geología Regional

En este aspecto el peticionario reporta que el área está constituida principalmente por rocas volcánicas y sedimentarias de edad Cretácica que han sido divididas en dos grupos: el Grupo Diabásico y el Grupo Dagua (Arango & Ponce, 1982). El Grupo Diabásico conforma la parte oriental de la cordillera y está compuesto por rocas basálticas masivas, lavas almohadillas y microgabros relacionados a intercalaciones tobáceas y de rocas sedimentarias. El Grupo Dagua está constituido por sedimentitas con intercalaciones volcánicas afectadas por metamorfismo dinámico y localmente por eventos térmicos relacionados a la intrusión de plutones epizonaes de edad Paleógeno y Neógeno.

Geomorfología

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

De acuerdo con información del EOT Magüí 2001, el territorio municipal está constituido en términos generales por tres grandes unidades fisiográficas que se pueden denominar: formas aluviales, colinas y serranías. La llanura aluvial corresponde al cuaternario más reciente, cuyos materiales han sido depositados en terrenos planos y en muchos casos depresionales, por los ríos que recorren el área.

Fisiográficamente la zona presenta tres sectores así:

Valle de inundación: corresponde a los planos de inundación del río Magüí y de sus afluentes. Se caracterizan por ser amplios, planos y de constitución heterométrica.

Terrazas bajas: corresponden a zonas planas interiores y a zonas adyacentes a los planos de inundación. Se presentan un poco disectadas, pero el relieve en general es plano y tienen algunos sectores cubiertos de cenizas volcánicas, mezcladas con cantos heterométricos de origen dacítico, muy intemperizados.

Terrazas altas: corresponde a las áreas más altas de la zona de estudio, debido a que son terrazas muy disectadas, el paisaje característico es de lomas y colinas onduladas, de formas convexas con pendientes promedio entre el 10% y 25%, constituidas por varios niveles de depositación, y cubiertas por cenizas volcánicas recientes.

Los procesos erosivos son de baja intensidad, solo el escurrimiento difuso se manifiesta cerca a los drenajes. Por razón de la densa cubierta vegetal el aporte de materia orgánica al suelo es importante. Considerando que los materiales presentes son en general de una gran permeabilidad no se presentan pérdidas apreciables de suelo, ni movimientos de masa. Únicamente se observan pérdidas de materiales por socavamiento lateral de los cauces de los ríos, durante las crecientes.

Geología Estructural

De acuerdo con la información aportada las unidades próximas al área de trabajo presentan fallamiento, rumbo y esquistosidad en dirección NE-SW. Las fallas son los rasgos geológicos estructurales más importantes, para el área próxima existen dos direcciones principales, una de rumbo NE-SW a la cual se asocian las fallas principales que desplazan al otro grupo de fallas de menor longitud con rumbo NW-SE.

Falla de Junín – Sambiambi: toma su nombre de la localidad de Junín. Tiene una dirección que varía entre los N 50° E y N 30° E y una longitud de 50 km. Los estudios realizados en la zona previamente indican que la falla es de tipo inversa.

Falla Corcuel: toma su nombre de la localidad de Corcuel. Presenta una dirección que varía entre los N 40° E y N 25° E y cuenta una longitud de 46 km. El análisis de los datos recolectados en campo en los informes geológicos regionales indica ($\hat{\alpha}1=64^\circ$ S 25° W; $\hat{\alpha}2=28^\circ$ N 40° E y $\hat{\alpha}3=0^\circ$ S 41° W) que esta falla tiene un movimiento normal ($\hat{\alpha}1$ vertical y $\hat{\alpha}2$, $\hat{\alpha}3$ horizontales). Esta falla es la de mayor incidencia sobre el sector minero porque define el límite entre el grupo Diabásico (Basalto) y el grupo Dagua (esquistos).

Falla de Barbacoas: toma su nombre de la localidad de Barbacoas, tiene una dirección que varía entre los N 50° E y N 30° E y una longitud de 10 km. Los estudios realizados en la zona anteriormente indican que la falla es de tipo inverso. La falla se encuentra cubierta en su extremo SW, por lo que no se conoce su longitud real.

Falla Pisanda: presenta una dirección que varía entre los N 40° W y N 20° W y se extiende en una longitud de 5 km. Este tipo de fallas cortan las fallas principales y son en general de menor longitud.

Geología Económica: *Dadas las características de explotación, la introducción de cultivos ilícitos, la invasión de fuerzas en conflicto y la carencia de estudios geológicos, muchas de las minas de oro se encuentran totalmente abandonadas, lo cual sucede especialmente en el Municipio de Magüí.*

En el departamento de Nariño se conocen numerosas explotaciones mineras y manifestaciones de oro aprovechadas en la actualidad por métodos rústicos de pequeña minería y explotación artesanal. De éstas, una parte explota el oro aluvial preferencialmente en la región Pacífica, asociada a los cursos de los ríos Patía, Telembí y Magüí.

Hidrología

Conforme con la información suministrada por el peticionario, dentro del área de influencia directa de este bloque se encuentra el río Magüí, la Laguna chontaduro, Laguna Peñas Blancas, Ensenada San Juan de Dios, Ensenada La Chiquita, Quebrada Guañambi, y otros drenajes menores.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

El río principal en el área de influencia directa es el río Magüí, el cual desemboca en el río Patía y a su vez tributa las aguas al océano Pacífico. Esta corriente drena en dirección Norte en sentido transversal y sus afluentes corren en dirección NW y SW. El principal afluente en el área de influencia es la quebrada Guañambí.

Suelos

El peticionario manifiesta en el estudio que los suelos del área de influencia directa del proyecto, corresponden a:

- ✓ En las zonas bajas de los planos de inundación se presentan suelos moderadamente profundos a superficiales, francos arcillosos, con drenaje externo e interno bajo, pH de 6 y fertilidad de media a alta
- ✓ Para las terrazas bajas los suelos son moderadamente profundos de baja materia orgánica, arcillo gravillosos, drenaje externo e interno medios, pH de 6 y fertilidad media a alta
- ✓ Los suelos de las terrazas altas son superficiales gravillosos con baja materia orgánica, mal estructurado, drenaje externo e interno rápidos, pH de 5.5 y fertilidad baja con pocos nutrientes.

Meteorología y Clima

Con base en la información suministrada por el peticionario, para el análisis climático del área municipal se utilizó información meteorológica suministrada por el IDEAM, de las estaciones ubicadas dentro del límite municipal y las más cercanas a él. Es importante anotar que el Municipio no cuenta con estaciones meteorológicas que aporten información requerida para un análisis completo, de allí que se haga uso de extrapolaciones, con ciertos riesgos dentro del análisis climático en general. Así entonces, no existe información de humedad relativa, brillo solar, vientos, por lo cual para éste documento sólo se hace uso del concepto técnico bibliográfico.

En términos generales la precipitación en el municipio aumenta de Occidente a Oriente presentando una alta pluviosidad (6.000 mm) en la parte central (sector de colinas) y disminuye paulatinamente hacia el oriente.

Las temperaturas del aire son típicas de las zonas ecuatoriales, los promedios mensuales presentan variaciones muy bajas, usualmente menores de 1°C. Los promedios mensuales no exceden los 27°C, los promedios de temperaturas máximas se presentan alrededor de los 27°C mientras que los de temperaturas mínimas se encuentran sobre los 24°C. Se registra una temperatura promedio, en el Municipio de Magüí de 27°C. En los registros de la estación "Barbacoas", la humedad relativa promedio es de 89%. En los registros de la estación "Barbacoas", el promedio anual es de 1.044 horas de brillo solar/año.

El territorio municipal está enmarcado entre los 25 y 800 msnm, dando lugar a la determinación del piso térmico cálido de 0 – 1.000 msnm y una temperatura promedio de 25.9°C, el territorio se encuentra en un clima superhúmedo.

Componente biótico

Flora:

Zonas de Vida: Como referencia macro en el estudio el peticionario reporta que el área de influencia de la Concesión minera 8705, la formación vegetal que se presenta, de acuerdo con las condiciones de biotemperatura y precipitación, tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, con una fisonomía similar, es la zona de vida Bosque Muy Húmedo Tropical bmh –T, enmarcada dentro de la provincia pérhumeda.

Los datos climatológicos tomados de la estación Barbacoas registran una temperatura de 25,6°C, precipitación anual de 6539 mm y evapotranspiración potencial de 1508 mm, para una relación de evapotranspiración y precipitación de 0,23 y en consecuencia un régimen de humedad superhúmedo (IGAC, 2004). Los árboles se distribuyen en varios estratos, alcanzan alturas de 45 y 50 m; la composición florística de los bosques está representada por especies como: Peinemono (Apeia tibourbou), achioté (Bixa orellana), caucho negro (Castilla elástica), cedro (Cedrela sp), balso (Ochroma lagopus), yarumo (Pourouma sp), roble (Tabebuia rosea). Son comunes especies de palma como: Attalea allenii, Manicaria saccifera, Jessenia polycarpa, Phytelephas sp, Welfia georgii, Wettinia quinaria.

Respecto al área de influencia de la Concesión minera 8705, el ecosistema característico de la zona de acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia Escala 1:500.000

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

(IDEAM et al., 2007), corresponde a Zonobioma Húmedo Tropical del Pacífico – Atrato, bajo la unidad de bosques naturales del zonobioma húmedo tropical del Pacífico – Atrato.

Coberturas Vegetales: De acuerdo con la información aportada por el peticionario, dentro de la concesión minera 8705 se identificaron tres unidades de cobertura vegetal, como áreas agrícolas heterogéneas, correspondiente a mosaico de cultivos como plátano, maíz, yuca, sembrados para autoconsumo; así mismo, dentro de la cobertura boscosa se identificaron ecosistemas estratégicos y áreas sensibles como son los guandales, fuertemente intervenidos y por último se identificaron bosques de terraza, donde la vegetación es más heterogénea, ubicados entre los guandales y bosques de colina, ésta última cobertura boscosa ya no corresponde al área de influencia de la concesión minera 8705..

Estructura y Composición del Bosque: En el presente estudio conforme reporta el peticionario, la estructura se caracteriza por presentar una distribución coetánea, compuesta por individuos de porte arbóreo con alturas registradas en campo de 7 a 12 m, y diámetros entre 10 cm y 30 cm. La forma en que se localizan los individuos en el espacio responde a patrones de dispersión media.

Estructura Vertical: Se conforma con una serie de 3 estratos conformados por un nivel inferior de 7 m a 10 m, el segundo con individuos de 10.5 a 14 m y el tercero con alturas de 14.5 en adelante, evidenciado un aumento exponencial del número de árboles y palmas conforme se asciende en el dosel.

Las especies más frecuentes en el dosel superior pertenecen a las familias Anacardiaceae, Bombacaceae, Burseraceae, Ochnaceae. En el dosel intermedio y bajo se observan, además de las anteriores, como la más representativa de estos la Mimosaceae, Lauraceae y Humiriaceae.

Estructura Horizontal: Como factores importantes de la estructura del bosque en su dimensión horizontal, se encontró presencia de claros causados por la caída natural de árboles adultos y producto del aprovechamiento de especies maderables frecuentes en esta cobertura, como son el Piaunde (*Goupia* sp.), chanul (*Humiriastrum procerum*), tangare (*Arapa guianensis*), jigua (*Ocotea* sp), machare (*Symphonia globulifera*), caimito (*Pouteria* sp.), y especies de la familia Arecaceae.

Composición Florística: De acuerdo con la información suministrada por el peticionario, los registros para la zona de estudio presentan un total de 1.490 individuos, cuya composición florística está formada por 73 especies identificadas, pertenecientes a 59 géneros y 32 familias botánicas y 1 especie no identificada.

Las familias que presentan mayor número de especies son: Arecaceae, Lauraceae, Moraceae y Myristicaceae con 8.2% (6 especies) del total de especies encontradas, seguida de Clusiaceae y Sapotaceae con 5.5% (4 especies) y Bombacaceae con 4.1% (3 especies). Las demás familias botánicas presentan 1 y 2 especies y representan el 52.1% del total de las especies encontradas.

Distribución Diamétrica: La distribución total del número de árboles por clases diamétricas de cualquier tipo de bosque tropical no alterado presenta la forma de una "J" invertida, es decir, el número de árboles va disminuyendo conforme aumenta el diámetro normal (Louman y Quiroz, 2001).

Las especies registradas en campo distribuidas en 10 clases diamétricas, cuyo comportamiento indica que la clase con mayor número de individuos es la 1 (DAP entre 10 y 19.9 cm) con 490 individuos correspondiente al 69.7%; seguido de la clase 2 (DAP entre 20 y 29.9 cm) con 144 individuos y un 20.48%, seguida de la clase 3 (DAP entre 30 y 39.9 cm) con 50 individuos equivalente al 7.11%. El 2.7% restante de los individuos se encuentran distribuidos en las clases diamétricas 4 a 10.

Índice de valor de importancia (IVI): De acuerdo con los análisis de la información recolectada "in situ" por parte de la empresa, seis especies son las que ecológicamente tienen más importancia en la conformación de la estructura horizontal de la vegetación fustal; Guabo (*Inga* sp.) tiene mayor índice de valor de importancia (IVI) con 26.9%, debido a su alta abundancia, frecuencia y dominancia relativos, es el que tiene el mayor valor ecológico para la zona de estudio, seguido de Goma (*Vochisia feruginea*) con 20.9%, Manteco (*Tapirira guianensis*) con 19.5%, Pacora (*Cespedezia macrophylla*) con 14.5%, Piaste (*Pouteria* sp.) con 12.4% y Coronillo (*Bellucia axinhantera*) con 12%.

Las especies en estrato latizal con mayor importancia ecológica en la conformación del sotobosque en orden descendente son: Manteco (*Tapirira guianensis*) con 30%, Guabo (*Inga* sp.) con 27.9%, Jigua (*Aniba pichury*) con 27.1%, Tangare (*Carapa guianensis*) con 22.4%, Tortolero (*Trema micrantha*) con 19.1% y Palma guaite (*Wettinia kalbreyeri*) con 18.6%.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Las especies más abundantes en la categoría poblacional brinzal son Jigua (*Aniba pichury*), Guabo (*Inga* sp.) Clavo (*Pera arbórea*), Palma chapil (*Oenocarpus mapora*), Caimito (*Chrysophyllum caimito*) y Tortolero (*Trema micrantha*), representando el 11.3%, 10.5%, 8.7%, 8%, 6.2%, 5.6% respectivamente.

Cociente de mezcla: De acuerdo con los resultados suministrados por el peticionario, el bosque presenta una composición florística heterogénea.

Índices de diversidad: Los resultados obtenidos en cuanto a diversidad (Shannon Wiener), se concluye que la similitud en la cantidad neta de individuos de todas las especies es de un 82% del total en inventario, es decir, de cada 100 individuos que se observen 82 de ellos serán especies diferentes, situación que permite diagnosticar un nivel considerable de diversidad.

A partir de las observaciones realizadas en campo se puede indicar como referencia una comunidad vegetal con alturas entre 7 y 18 m de altura total en sus individuos, DAP de 10 a 50 cm y un número promedio de 78 árboles en 0,1 ha. en estado sucesional intermedio o avanzado con baja a muy baja intervención antrópica.

Especies en Veda y Amenazadas: En los muestreos realizados se encontró un total de 2 individuos pertenecientes a la especie Chanul (*Humiriastrum procerum*) familia Humiriaceae, la cual fue categorizada En Peligro Crítico (CR A2acd) debido a que todas las localidades donde ha sido registrada son consideradas como zonas de alta explotación extractiva, de acuerdo con los reportes de las Corporaciones Autónomas Regionales. En la categoría de especies casi amenazadas (NT), se halló 1 individuo de Pave (*Anacardium excelsum*), perteneciente a la familia Anacardiaceae.

Fauna:

De acuerdo con la información suministrada por el peticionario, reporta que la caza incontrolada por parte de los pobladores representa una fuente de subsistencia para las personas y una presión antrópica para las especies de animales.

Herpetofauna: A partir de los datos aportados por parte del peticionario, el orden más diverso en la zona fue Anura con casi la totalidad de las especies encontradas para este bloque, con 39 especies (93%) y el orden Gymnophiona con 3 especies (7%) restante. En el caso de las familias, las más diversas fueron Hylidae y Leptodactylidae con 12 especies cada una (12%), seguidas de Centrolenidae con 6 especies (14%), seguida de Bufonidae con 4 especies (10%), Caeciliidae y dendrobatidae ambas con 3 especies (7%) y por último Hemiphractidae y Ranidae con 1 especie respectivamente (2%). Entre las especies reportadas como amenazadas en las categorías nacional o UICN están: rana dorada venenosa (*Phyllobates terribilis*) (CR), rana venenosa (*Dendrobates histrionicus*) (EN), rana (*Gastrotheca angustifrons*) (VU).

En cuanto a los reptiles, se reportan 13 especies de Reptiles, siendo el orden Squamata el más representativo con el 54% de las especies (7 especies), seguido del orden Testudines con un 38% (5 especies) y por último el orden Crocodylia con el 8% (1 especie). De las anteriores especies de reptiles, ninguna esta reportada como amenazada a nivel nacional ni internacional.

Avifauna: Dentro del Área de influencia directa del proyecto, el peticionario reporta para el caso de las familias, la más diversa fue Tyrannidae con 17 especies reportadas (12%), seguida de Thraupidae con 14 especies cada una (10%), para Trochilidae y Tamnophilidae se reportaron 10 especies (7%), Psittacidae con 8 especies (6%), Accipitridae y Picidae ambas con 5 especies cada una (4%) y las demás familias con una distribución de especies entre 1 a 4 especies por familia.

Sólo cuatro especies de las reportadas en este estudio se encuentran bajo riesgo de amenaza dentro de la categoría nacional: Gavilan patirrojo (*Leucopternis plumbea*) (NT), Arrendajo (*Cacicus uropygialis*) (NT), Guacamayo verde (*Ara ambigua*) (VU) y Tangara (*Tangara johannae*) (NT).

Mastofauna: Con base en la información aportada por el peticionario, para este bloque se reportan 71 especies de mamíferos, siendo el orden Chiroptera el más abundante con 34 especies (48%), seguido de Rodentia con 11 especies (16%), Carnívora con 10 especies (14%), Primates con 4 especies respectivamente (6%), Didelphimorphia con 2 especies (3%) y Lagomorpha, Cetartiodactyla, Paucituberculata y Perissodactyla con una especie para cada uno (1%).

Cabe resaltar la colaboración de la comunidad local, quienes por medio de entrevistas y encuestas sobre guías de fauna, se logró obtener un listado de mamíferos con probable ocurrencia en la zona y de otros que han sido desplazados por las actividades humanas.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Las especies identificadas en el área del proyecto y que se encuentran en la lista roja del Instituto Alexander von Humboldt son: Mono aullador (*Alouatta palliata aequatorialis*) Vulnerable, Mono araña (*Ateles geoffroyi rufiventris*), Canagüaro (*Leopardus pardalis*) Casi amenazado, Leopardo (*Leopardus wiedii*) Casi amenazado, Jaguar (*Panthera onca*) Casi amenazado, Danta (*Tapirus bairdii*) Peligro Crítico, Nutria (*Lontra longicaudis*) Vulnerable y la Comadreja (*Mustela felipei*) En peligro.

Ictiofauna: Dentro del Área de influencia directa las especies encontradas, dieron como resultado 19 especies de peces para el bloque 8705, siendo el orden Siluriformes el más diverso con 11 especies (58%), seguido por el orden Characiformes con 6 especies (32%) y finalmente el orden Perciformes con 2 especies (10%).

Ninguna de las especies de peces encontradas en el estudio se encuentra bajo restricción de pesca en CITES, ni en el libro rojo de peces de Colombia, sin embargo, las especies *Bryconamericus scopiferus*, *Roeboidea occidentalis* y *Chaetostoma patiae* se encuentran en la base de datos de la IUCN en la categoría de preocupación menor (LC).

Componente socioeconómico

La población del municipio de Magüí, de acuerdo con el censo DANE 2005 es de 13.831 habitantes, 3.289 en la cabecera representando el 27,78% y 10.542 en el área rural equivalentes al 76.22%, el 97% de la población es afrodescendiente y el 3% restante pertenece a otras etnias. En la zona rural se localizan 48 veredas, organizadas en cuatros (4) consejos comunitarios.

Territorios Colectivos: de acuerdo con la información del EOT Magüí 2001, en esta región más que propiedad en el sentido occidental y capitalista de la palabra, se debe hablar de derechos sobre el territorio y sobre los recursos naturales, derechos que se han ido consolidando y respetando de generación en generación, pero que han sufrido cambios por la entrada de nuevos valores, de industrias madereras y de nuevas necesidades de consumo. Los derechos sobre otros ecosistemas como los bosques alto y bajo, con su inmensa cantidad de recursos necesarios para la sobrevivencia, se han establecido de manera diferente. Estas zonas boscosas situadas en el respaldo de los terrenos familiares, han sido considerados tradicionalmente baldíos nacionales y por tanto quien puede trabajarlos o necesite usufructuarlos, lo hace. En el caso de las zonas mineras es similar, no existiendo propiedad sobre ellas.

Por otra parte, el municipio de Magüí cuenta con 41 escuelas a nivel de básica primaria, de las cuales aproximadamente el 70% de los centros escolares ofrecen los cinco grados y el 30% restante, presenta una oferta de los tres primeros grados, los cuales a la fecha no cuentan con alumnos para los grados cuarto y quinto, pero existe población para cubrir en los próximos años. La educación básica secundaria, cuenta con un establecimiento educativo de este nivel que es el Colegio Departamental Mixto Eliseo Payán que cuenta con un total de 179 alumnos matriculados de los cuales 147 pertenecen a básica secundaria y 32 a la media vocacional.

En el sistema educativo operante en Magüí, de cada 100 niños que terminan la primaria, escasamente ingresa el 50% a la básica secundaria y de estos tan solo el 20% alcanzan la media vocacional, lo que significa que la eficiencia interna del sistema educativo medida a través de la tasa de retención, es muy baja en el municipio comparativamente con otros establecimientos del litoral pacífico, salvo en aquellas situaciones en que los estudiantes seleccionen otras modalidades que ofertan los colegios del municipio de Barbacoas.

El municipio de Magüí, sólo cuenta con un puesto de salud el cual se encuentra localizado en la cabecera municipal.

El consumo de agua en el municipio de Magüí, se da a través de aguas lluvias o por abastecimiento de algunas microcuencas ubicadas en la zona como el río Magüí, Quebrada Mejicano, Quebrada Barrancón, Quebrada El Esterito y Quebrada Estero Seco. El uso que se le da a este recurso es el doméstico, es decir, para el aseo personal y de la vivienda, cocción de los alimentos, y también para la actividad minera que se desarrolla en esta zona. El agua no es potable y se desconoce la realización de algún tipo de tratamiento para el consumo humano. Además en esta región se observa que el medio de transporte natural son los ríos Magüí, Nansalbí y Patía especialmente, los cuales constituyen el eje central de la movilidad en el municipio.

Para el caso del municipio de Magüí, es preocupante el grado de contaminación del río Patía y de los ríos Magüí y Telembí, dados los múltiples agentes contaminantes que reciben ya sea porque son colectores naturales de desechos orgánicos, químicos e industriales de casi todo el departamento de Nariño, parte del Cauca y el sur del Ecuador, como es el caso del río Patía y por los agroquímicos usados en el cultivo de la coca, los cuales no tienen ningún control por parte de autoridad alguna. Esta circunstancia se agrava debido

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

a los métodos de beneficio utilizados para la explotación minera, los cuales son practicados sin el debido control, siendo factores altamente degradantes contaminantes de las microcuencas cercanas a los sitios de los apogeos mineros y por consiguiente de la calidad de vida de los habitantes.

La cabecera municipal de Magüí cuenta con un servicio de recolección de basuras y aseo urbano a cargo de la administración municipal, recogiendo la basura de 441 viviendas en una volqueta dos veces por semana. La basura recogida se vierte en un lote de propiedad del municipio sin ningún tipo de tratamiento, en un botadero abierto de basura, originándose vectores de contaminación y malos olores que son llevados a los sectores vecinos. No existe ningún manejo técnico. En cuanto al sector rural, el manejo de basuras se realiza a campo abierto y en el peor de los casos botando la basura directamente en los ríos, con graves consecuencias de contaminación de estos.

En cuanto a conservación de la biodiversidad y del área de reserva se presenta un avanzado estado de deterioro de los bosques en toda la región, la vegetación sobre las riberas de los ríos de Magüí, Patía, parte del Telembí, Nansalbí y otras quebradas del municipio se ven seriamente afectadas o deforestadas para poder preparar la tierra para la siembra de cultivos ilícitos tales como la coca. Esta situación es muy delicada desde el punto de vista ambiental no sólo por la destrucción del bosque y sus formaciones vegetales; sino también por los efectos secundarios que el cultivo deja como consecuencia al entorno en general, es decir, la contaminación del suelo, aire, flora, fauna y el agua debido al uso y abuso de los ingredientes químicos que se emplean para el procesamiento de la pasta básica de cocaína.

Al mismo tiempo, el desordenado desarrollo de la actividad minera extractiva, conduce a que haya una presión sobre los recursos naturales, pues al efectuarse de forma antitécnica no permiten prever los efectos futuros, en deterioro del municipio y de sus habitantes en particular.

De otra parte, debe considerarse que el municipio de Magüí dentro de su ubicación geográfica adolece de innumerables problemas de toda índole lo que repercute en un total abandono del medio y de sus gentes que lo habitan. Esta situación sin lugar a duda afecta negativamente en el manejo frente a sus recursos naturales y su medio ambiente, puesto que no hay presencia institucional por parte del gobierno departamental y nacional; imperando desde luego otro tipo de intereses especialmente los de grupos alzados en armas, quienes determinan "el que hacer", sin importarles los daños bióticos y abióticos que se causen en la región.

El municipio era considerado como un municipio minero, pues esta era una de las actividades a las cuales se dedicaba un gran porcentaje de la población, sin embargo, a principios de la década del 2000, muchas de las familias que se dedicaban a esta actividad cambiaron su vocación productiva y se dedicaron a la siembra y beneficio de la coca, en forma de pasta. Sin embargo, en la actualidad este tipo de cultivos no representan un riesgo debido al abandono de estos por parte de los pobladores. Por otra parte, la minería se sigue desarrollando en la mayoría de los casos de manera ilegal.

La parte agrícola y pecuaria del municipio carecen de asistencia técnica, no presentan rendimientos importantes para la población y se convierten en productos de autoconsumo familiar, no pudiendo especificarse ni identificarse productos promisorios ni cadenas productivas, pues su producción se realiza sobre los sedimentos que los ríos dejan en sus crecidas en las riberas de los ríos, con extensiones que en su mayoría no sobrepasan los 50 metros cuadrados. Buena parte del municipio posee bosques naturales y existen actividades de explotación forestal que no son aún explotados racionalmente y la mayoría de las veces de manera ilegal.

Componente de amenazas y susceptibilidad ambiental

Amenaza Sísmica: La zona de interés se ubica dentro de la zona de amenaza sísmica alta, para la zona de interés se tiene que los sismos reportados son de magnitud (ML) máxima de 5 en la escala de Richter (ML 1-7), y profundidad hipocentral < 30 Kilómetros.

Amenaza por Licuefacción del Terreno: Las características del suelo y el nivel de sismicidad de la zona permiten catalogar una Amenaza Baja por licuefacción de suelos en las zonas bajas de los planos de inundación y en las terrazas bajas, donde predominan los materiales arcillosos, y Amenaza Baja-Media por licuefacción de suelos en las zonas de terrazas altas, debido a sus características gravillosas en superficie.

Amenaza por Procesos de Remoción en Masa Activos o Latentes: El resultado del análisis de amenazas por fenómenos de remoción en masa en el área de influencia directa, indica que teniendo en cuenta el rango de pendientes presentes en el municipio (1-25), la cobertura vegetal (Bosque natural fragmentado) y la geología (Depósitos aluviales recientes de la Planicie de inundación), se obtuvo un resultado espacial de la sensibilidad bajo (1.8) a presentar fenómenos de remoción en masa.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Amenaza Volcánica: En el área de interés la amenaza por actividad volcánica se considera NULA ya que su situación geográfica le permite estar alejada de los focos volcánicos identificados en el departamento de Nariño, como son los volcanes activos en estado de reposo: Cumbal, Chiles, Cerro Negro, Azufral y Doña Juana y el volcán activo en estado eruptivo Galeras.

Potencial Afectación por Tsunamis: La localización geográfica de la zona de interés, la cual se ubica aproximadamente a 39.5 Kilómetros del océano pacífico, hace que NO exista potencial para este tipo de amenaza.

Amenaza por inundación: Para el caso del municipio de Magüí, la falta de información no permite precisar con exactitud las zonas de inundación que en general son todas las riberas de los ríos que conforman el sistema hídrico del municipio, en la parte plana.

Amenazas por avenidas torrenciales: De acuerdo con el EOT de Magüí, para el caso del fenómeno del niño, no se tiene referencia de daños graves o afectes a la población, en la época que ocurrió el fenómeno. La característica de ser un municipio plano, en cotas de 500 a 25 metros sobre el nivel del mar, no da cuenta para que se hayan presentado avenidas torrenciales.

ANÁLISIS AMBIENTAL

El solicitante presenta el análisis de los siguientes aspectos:

Condición de los ecosistemas respecto a su biodiversidad: Respecto a la fauna, se estableció que el área de estudio al encontrarse dentro de la costa pacífica de Colombia se reconoce como centro de endemismo siendo la llanura del pacífico una de las áreas más interesantes en el neotrópico, debido a su gran diversidad biológica y al papel histórico que ha jugado en la formación Biogeográfica actual del Nuevo Mundo. Para este estudio se reportan 73 especies de mamíferos. En cuanto a la flora se estableció que la vegetación de este bloque es predominantemente selvática, con gran presencia de cuerpos de agua, bosques de colinas con un grado de deforestación bajo y en algunos casos, zonas de Guandal. De igual manera los índices de diversidad y estructura ecológica, indican un estado de conservación aceptable y un nivel considerable de diversidad.

Potencial de aumento de las amenazas naturales en el AID y el AII: El peticionario manifiesta que los impactos que generarían las actividades, sobre el paisaje se proyectan de manera tal que la integridad paisajística del área no se vea afectada. La implementación de medidas que permitan la corrección de afectaciones ya presentes y la implementación de adecuadas técnicas de manejo de los recursos favorecerían de manera sustancial la recuperación estructural a nivel paisajístico. De este modo, se busca corregir y prevenir fenómenos de deslizamiento, cárcavamiento, erosión, alteración de drenajes, etc; los cuales constituyen el principal factor para la conservación integral del paisaje.

Afectación de la red hidrológica e hidrogeológica en el AID y el AII: En el estudio se afirma que durante el proceso de explotación será necesario utilizar agua tomada de los cauces naturales, sin embargo, el bombeo de las fuentes no será permanente porque el agua se recircula. Por otra parte, las aguas utilizadas en el proceso, los excedentes de excavación y los lodos serán tratados adecuadamente para evitar vertimientos a las fuentes de agua.

Interacciones entre los diferentes componentes de los ecosistemas: Las preferencias de hábitats de la fauna registrada para el área de estudio demuestran que los bosques poco intervenidos, los bordes de estos y los cuerpos de agua, se constituyen en elementos claves para la presencia de fauna.

Por otra parte, la permanencia de las especies de flora está supeditada en gran medida a la existencia de fauna polinizadora, dispersora y controladora de plagas. En este orden de ideas, la descripción que se realiza de los grupos taxonómicos de fauna en el área de estudio, señala la presencia de especies omnívoras, frugívoras e insectívoras que dispersan semillas, polinizan y controlan las poblaciones de insectos.

Los suelos de la región son degradados directamente por la apertura de las coberturas boscosas para la agricultura de subsistencia y sus métodos tradicionales de tala, combinada con la presencia de los cultivos ilícitos y el establecimiento de minería en pequeña escala. La deforestación general también tiene que ver con la extracción y comercialización de las maderas.

Papel de los componentes abiótico, biótico y social en el mantenimiento de los servicios ambientales: Las coberturas vegetales regulan la carga de sedimentos que llega a los cuerpos de agua y

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

los caudales; La zona de estudio no presenta pendientes fuertes que favorezcan la erosión, pero sus condiciones de precipitación alta si pueden someter el suelo a la acción del agua que además de incidir en la presencia de surcos y cárcavas, favorece el lavado de nutrientes incrementando las condiciones de acidez, condición que limita el establecimiento de algunas especies vegetales.

El potencial de los suelos en la zona de influencia del proyecto, para reconstituir la cobertura vegetal (revegetalización) es elevado, dado que la mayoría son derivados de cenizas volcánicas y los minerales presentes en estas son principalmente feldespatos cálcicos y potásicos, micas moscovíticas, piroxenos y anfíboles, los cuales tienen elevada susceptibilidad al intemperismo y gran capacidad de ceder nutrientes al suelo, considerando que la temperatura predominante en la zona es alta, lo mismo que la cantidad de agua presente, la velocidad de transformación de estos materiales es muy rápida y se puede asegurar una formación rápida de suelo, independientemente de si hay o no materia orgánica.

PROPUESTA DE ZONIFICACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL

A continuación, se presenta la clasificación que se tuvo en cuenta para la zonificación ambiental en los componentes físico, biótico y social del proyecto:

Zona a intervenir: Se considera que cada uno de los bloques de explotación propuestos está localizado dentro de un área con intervención mínima de cada uno de los aspectos ambientales, pero que solamente pueden ser intervenidas al lograr la aprobación de los procesos de sustracción, por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. De esta manera, estas áreas se utilizarán para la explotación minera y todas las actividades que se requieran para dicho fin. Esto incluye las construcciones administrativas, beneficio, campamentos y demás necesarias para el normal y óptimo funcionamiento de la mina.

Zona a excluir: Son aquellas que tienen un nivel muy alto de fragilidad; se consideran áreas de exclusión para cualquier actividad del presente proyecto las siguientes:

- ✓ **Cuerpos de agua y su ronda de protección:** según lo establece la normatividad ambiental vigente, son de exclusión las rondas protectoras de los cuerpos de agua loticos y lenticos sean éstos permanentes o intermitentes, hasta una distancia de 30 m a partir de su cota máxima de inundación (Decreto 2811, artículo 83, literal D).
- ✓ **Nacimientos de agua:** de acuerdo con lo expuesto en el literal A, del artículo 3 del Decreto 1449 de 1977, los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda medidos a partir de su periferia, son considerados como áreas forestales protectoras y por tal motivo no deberán ser objeto de intervención por las actividades del proyecto, sin excepción alguna.
- ✓ **Bosque no intervenido de terrazas (Bñite):** Estos bosques estarán dedicados a la protección de suelos, fauna, flora, diversidad biológica, recursos genéticos y otros recursos naturales renovables para asegurar la preservación de la biodiversidad cercando estas áreas con especies de rápido crecimiento, estas cercas vivas servirán como corredores biológicos que conecten las partes bajas con los bosques cumpliendo con las funciones ambientales como la protección de quebradas, suelos, barreras rompe viento y albergue de especies de flora y fauna. Se debe preservar la flora y fauna de esta zona.
- ✓ **Infraestructura social.**

Zona de intervención con restricción: Se consideran las áreas que por sus características físicas, bióticas y sociales son susceptibles de intervención por las actividades del proyecto, pero aplicando medidas de manejo muy restrictivas. Estas áreas pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto, siguiendo lo establecido en el Plan de Manejo realizando de manera previa el trámite requerido ante la autoridad que haya declarado dicha área como de interés nacional, regional o municipal (MADS, asamblea departamental, Corporaciones autónomas, etc.). Debido a la importancia y sensibilidad ambiental que presentan estas áreas, su intervención estará limitada en espacio para evitar una mayor afectación de los ecosistemas o una aceleración de la degradación natural. Se crea para atenuar los impactos negativos que la acción humana ejerza sobre esta área en particular por mal manejo de ladera debido a los movimientos en general para el AID y el río como vía de acceso a la explotación minera.

MEDIDAS DE MANEJO

Las medidas de manejo contemplan las estrategias y alternativas; las cuales son formuladas con el fin de propiciar la recuperación, rehabilitación, protección y mitigación de los efectos generados por las actividades del Proyecto, sobre los bienes y servicios de la zona de influencia. Las Medidas de Manejo Ambiental (MMA) constan de quince (15 fichas), en los cuales se determinan las acciones a desarrollar.

Para el caso del estudio en cada una de las medidas se indica, el objetivo, meta, acciones y obras a desarrollar, además, de los indicadores de gestión y efectividad, los responsables y el cronograma. Lo

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

anterior, con el propósito de realizar seguimiento a los efectos que se generen sobre las áreas de la reserva no sustraídas.

MEDIO	PROYECTO
MEDIO ABIÓTICO	ESTRATEGIAS DE MANEJO DEL SUELO
	Manejo de estériles y escombros
	Manejo paisajístico
	Manejo de escorrentía
	Manejo de residuos sólidos y especiales
	ESTRATEGIAS DE MANEJO RECURSO HÍDRICO
	Manejo de residuos Líquidos domésticos
	Manejo de residuos Líquidos industriales
	ESTRATEGIAS DE MANEJO RECURSO AIRE
	Manejo de emisión de gases, material particulado y ruido.
MEDIO BIÓTICO	ESTRATEGIAS DE MANEJO DEL SUELO
	Manejo de cobertura vegetal
	PROTECCIÓN Y CONSERVACIÓN DE HÁBITAT
	Estrategia de protección de Fauna Silvestre
	Manejo y conservación de hábitats
	Estrategia de Revegetalización
	Manejo de aprovechamiento forestal
	Manejo de especies en veda
MEDIO SOCIO-ECONÓMICO	Educación y capacitación al personal
	Contratación de mano de obra local
	Arqueología preventiva

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento con radicado No.4120-E1-41165 de 4 de diciembre de 2013.

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA POR SUSTRCCIÓN

El estudio plantea que el programa de restauración ambiental a desarrollar es adecuado a las condiciones y características del sitio, el cual integra toda una serie de estrategias, acciones, tecnología y materiales en forma programada.

Método de Rehabilitación: La restauración mediante reimplantación vegetal consiste en devolver a un lugar el tipo de vegetación natural al terreno, procurando acondicionar el terreno a su perfil inicial.

Por su parte, la repoblación y regeneración natural de especies para la recuperación de un lugar, puede desarrollarse de forma autónoma o a través de actividades humanas. Si las condiciones vegetativas de la zona son propias o han sido favorecidas para que se produzca la regeneración natural, ésta se manifestará mediante la diseminación de semillas, los brotes de los rizomas, y otros métodos de propagación vegetal. La sucesión vegetal será la encargada de que prosperen unas u otras especies de forma acorde con las características del entorno.

Se realizará una caracterización del suelo, manejo de la capa superficial del suelo, tratamiento de la compactación, enmiendas o mejoras edáficas (compost, biosólidos), uso de fertilizantes, monitoreo de suelos, tratamiento de taludes

El estudio propone utilizar el material de descapote para revegetalizar los taludes (siempre y cuando se encuentre en buen estado) que queden desprovistos de vegetación. Este material se dispondrá sobre las áreas afectadas, asegurándose de que no se presente desprendimiento ni pérdida de este. En caso de ser necesario se aplicará riego. Cuando transcurra un año se determinará si ocurrió la revegetalización con el material procedente del descapote, en caso contrario se procederá a la siembra de especies herbáceas.

La restauración también permite mitigar los efectos de borde, cuando se usa para establecer zonas de amortiguación alrededor de los fragmentos. Estas zonas de amortiguación consisten en bandas de hábitat que pueden, o no, ser iguales al ecosistema original y que reducen el impacto del ecosistema de la matriz sobre los fragmentos.

Es posible restablecer la conectividad de un ecosistema en el paisaje a través de la restauración. Esta conectividad puede ser de dos tipos: estructural y funcional. La conectividad estructural consiste en restablecer la conexión física entre dos fragmentos. Esta conexión se puede lograr a través de un corredor o un conector.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

3. VISITA TÉCNICA

La comisión de campo realizada los días 9 al 11 de julio de 2013, por profesionales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en compañía de funcionarios de la compañía titular del Contrato de Concesión 8705, permitió verificar algunos aspectos reportados en los estudios enviados por el peticionario radicado con No. 4120-E1-47488 de 5 de septiembre de 2012 y el documento radicado con No. 4120-E1-5759 de 20 de febrero de 2013. A continuación, se destacan algunas observaciones como resultado de la visita de campo.

Durante el recorrido por el área del Título Minero es evidente la explotación minera que se adelanta en la zona y la cual ha venido ejerciendo una presión importante sobre los servicios ecosistémicos que presta la reserva al punto que el río Magüí posee una sedimentación alta y por ende disminución en la cantidad de oxígeno disuelto en ella acabando de esta forma con el potencial del río en cuanto a servir para el consumo humano o animal.

En este sector ya el río carece de peces por lo sedimentado y por las trazas de mercurio que puede contener derivado de la minería que se adelanta en esta zona la cual va desde el barequeo hasta el uso de maquinaria pesada en sus riveras tal como se evidencia en la siguiente fotografía.



Foto 1. Sito de minería

En la foto 1 se observa cómo se efectúa minería en la zona mediante maquinaria tipo excavadora en la cual perforan dejando grandes huecos en las orillas del río, a su vez se evidencian los campamentos que son montados durante el tiempo en el que se realiza la explotación. También es evidente como se arrasa con la cobertura vegetal generando mayor presión, es de anotar que la vegetación observada corresponde a vegetación secundaria alta, ya que esta zona fue foco de cultivos ilícitos en donde se dejan líneas de bosque que sirven de pantalla visual sin embargo por lo evidenciado y lo indagado, la tala ha sido otra de las fuentes económicas de los habitantes de la zona

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”



Foto 2. Vegetación presente en la zona

4. INFORMACIÓN ADICIONAL

De acuerdo con lo reportado por la compañía Minería e Inversiones S.A.S. en el radicado No. 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 se extrae la siguiente información complementaria:

Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que mediante las certificaciones emitidas por el INCODER que el área se encuentra traslapada con el CONSEJO COMUNITARIO LA VOZ DE LOS NEGROS, el cual se encuentra legalmente constituido mediante la resolución No. 2789 del 13 de diciembre de 2013 del INCODER.

En el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 se presenta las coordenadas de los polígonos solicitados a sustraer dentro del título minero corresponden a las que se presentan a continuación en sistema de coordenadas Magna – Sirgas origen oeste:

A su vez se allega el plano con la ubicación de los poligonos solicitados a sustraer ubicados dentro del área del título minero 8705.

Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que no se construirán instalaciones fijas para el personal que labora en el proyecto, dada la cercanía del título minero 8705 al casco urbano de Magüí (Payán), por tanto no se instalaran campamentos e infraestructura física, lo anterior, dada la cercanía de la zona a las cabeceras municipales de Magüí y Barbacoas, sitios en los cuales los obreros y empleados del proyecto, tienen su lugar de habitación.

Hidrología: Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que de acuerdo con la información aportada por Corponariño, la cuenca del río Magüí es considerada de orden 2 y pertenece a la zona hidrográfica del río Patía que a su vez pertenece al Área Hidrográfica del Pacífico, como se muestra a continuación:

Tabla 4. Hidrología

Area Hidrográfica	Zona Hidrográfica	subzona hidrográfica	No. De cuencas			
	Orden 1	Orden 2	Orden 3	Orden 4	Orden 5	Orden 6
Pacífico	Río Patía	Río Magüí	2	5	0	0

Fuente: Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que tomaron muestras aguas arriba y aguas abajo del área de sustracción, con objeto de identificar la calidad fisicoquímica y bacteriológica del agua. A su vez se informa que estos resultados aún no han sido entregados por el laboratorio certificado por el IDEAM, por tanto, los remitirán al ministerio una vez cuenten con ellos.

En cuanto a la identificación de usuarios, se informa que se viene adelantando la recolección de información primaria, pero dadas las condiciones de orden público en la zona, el proceso se hace lento ya que no se puede hacer trabajo de campo de manera constante. De igual forma informa el usuario que a la fecha esta información se encuentra levantada en un 95%.

Suelos

Se presenta en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 los mapas de uso del suelo, conflicto uso del suelo, Uso actual, uso potencial y cobertura de la tierra, a su vez se allegan los resultados de unas muestras con la leyenda en la cual se determina que el tipo de muestra es Geológico/Minera y que el reporte corresponde a Fluorescencia de rayos X.

Se informa en el documento que en cuanto al uso actual del suelo en el municipio de Magüí Payan actualmente el suelo es cubierto por cultivos transitorios semi-intensivos y por vegetación protectora. Los cultivos más representativos son los cultivos de arroz, plátano, yuca y coco, cultivados con fines de autoconsumo.

Los suelos del municipio de Magüí se han venido utilizando en explotación forestal y agricultura desde hace muchos años, sin seguir pautas ecológicas y técnicas que permitan la conservación de estos, el equilibrio del ecosistema y la obtención de beneficios económicos, por tal razón se ha deteriorado significativamente la calidad del medio en muchas zonas. La razón de los estudios del medio físico, estriba en la necesidad del conocimiento de éste de cara a su adecuada utilización, tanto para el logro del máximo aprovechamiento de los recursos naturales como para evitar deterioros irreversibles o la aparición de fenómenos perjudiciales para el medio natural o para las propias actividades humanas. Uno de los recursos básicos es el suelo, entendido como el resultado de la protección del clima, la vegetación, el relieve y el paso del tiempo; por lo que es necesario conocer y entender sus características físicas y químicas y para las interpretaciones traducidas en elementos agronómicos y económicos para ser utilizados por los agricultores, planificadores y ejecutores en el quehacer agrícola, pecuario y forestal.

A su vez se informa en el documento que para conocer el uso potencial de suelo se utilizó la clasificación conocida como capacidad agrológica. Encontrando para este estudio suelos de Clase VIII son los de ínfima calidad. Los suelos de Clase I a la IV son Arable y los de Clase V a VIII son No Arables. En el actual estudio se encontró que los tipos de suelos reportados para Magüí Payan pertenecen a la Clase VI No Arable: Los terrenos de esta clase son aptos para la actividad forestal plantaciones forestales. También se pueden establecer plantaciones de cultivos permanentes arbóreos tales como los frutales, aunque estos últimos requieren prácticas intensivas de manejo y conservación de suelos (terrazas individuales, canales de desviación, etc.) Son aptos para pastos. Otras actividades permitidas en esta clase son el manejo del bosque natural y la protección. Presentan limitaciones severas.

En el documento se informa que por sobre uso se presentan varios niveles de diferencias que dan lugar a conflictos muy altos, altos, medios y bajos que en los mapas aparecen representados como: E (equilibrio), CMA (conflicto muy alto), CA (conflicto alto), CM (conflicto medio), CB (conflicto bajo). Las excesivas exigencias al suelo por el sobre uso generan degradación o degeneración del suelo por empobrecimiento en nutrientes o por pérdida de espesor debida a procesos erosivos superficiales ocasionados por el uso, afectándose, en este caso, la capacidad de producción en su vocación inicial.

Balance hídrico: Se presenta en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 los planos de isotermas e isoyetas y la información allegada por el IDEAM de la estación Magüí, de igual forma se allegan un plano de zonas de vida y el de zonificación ambiental.

Flora

Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que el área del título minero 8705 se encuentra dentro de la zona de vida Bosque muy Húmedo Tropical bmh-T, de igual forma el ecosistema característico corresponde a Zonobioma Húmedo tropical del Pacífico – Atrato, bajo la unidad de bosques naturales del Zonobioma Húmedo tropical del Pacífico /Atrato.

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

De acuerdo con metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, las unidades de vegetación en el área de estudio son: Bosque denso alto inundable (3.1.1.1.2), Áreas agrícolas heterogéneas – Mosaicos (Mosaico cultivos, pastos y espacios naturales (3.2.4.3))

En el estudio se realizaron 8 parcelas en total, cada una de ella de 0,1ha, localizadas en las coordenadas que se relacionan en la tabla 5.

Tabla 5. Parcelas de muestreo en la concesión 8705

Parcela n°	Coordenadas		Punto de referencia
	Este	Norte	
1	E814676	N202196	Laguna el muerto
2	E813052	N200181	A lo largo de cauce del río Magüí
3	E875753	N690207	Laguna chontaduro
4	E877070	N692468	Quebrada Guañambi
5	E876890	N691278	Laguna sabalera
6	E876292	N691218	Laguna el lindero
7	E876777	N690584	Laguna hojas largas
8	E875987	N690203	A lo largo de cauce del río magüí

Fuente: Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013

Los registros para la zona de estudio presentan un total de 1.490 individuos, cuya composición florística está formada por 73 especies identificadas, pertenecientes a 59 géneros y 32 familias botánicas, y 1 especie no identificada, las familias que presentan mayor número de especies son: Arecaceae, Lauraceae, Moraceae y Myristicaceae con 8.2% (6 especies) del total de especies encontradas, seguida de Clusiaceae y Sapotaceae con 5.5% (4 especies) y Bombacaceae con 4.1% (3 especies). Las demás familias botánicas presentan 1 y 2 especies y representan el 52.1% del total de las especies encontradas.

Distribución diamétrica: La distribución estructural de los árboles sigue la tendencia de “J” invertida, propio de un bosque irregular natural; desde el punto de vista de su ordenación y estructura, este tipo corresponde a características de bosques heterogéneos tropicales (Lamprech, 1990).

Abundancia: Las especies predominantes en cuanto a abundancia, son: Guabo (*Inga cocleensis*) de la familia Mimosaceae con 14.2%, seguido de Manteco (*Tapirira guianensis*) familia Anacardiaceae con 8.1%, Coronillo (*Bellucia axinhantera*) Melastomataceae con 7.4%, Goma (*Vochisia feruginea*) Vochysiaceae con 7.2%, Pacora (*Cespedezia macrophylla*) Ochnaceae con 6.4%, Anime (*Protium amplum*) Burseraceae con 3.6%, Sangre gallina (*Vismia macrophylla*) Hyppericaceae con 3.3%.

Las especies con mayor frecuencia relativa son Guabo (*Inga cocleensis*) de la familia Mimosaceae y Manteco (*Tapirira guianensis*) familia Anacardiaceae (se presentan en 8 parcelas de 9 muestreadas), puesto que obtuvieron un valor de 4% cada una, le siguen Anime (*Protium amplum*), Goma (*Vochisia feruginea*), Mare (*Brosimum* sp.) y Pacora (*Cespedezia macrophylla*) (se presentan en 6 parcelas de 9 muestreadas) con un valor de frecuencia de 3% cada una.

Dominancia: El área basal total calculada es de 26.87m², donde la especie Goma (*Vochisia feruginea*) representa un 10.7% del total de especies, puesto que presenta un valor alto de área basal (2,86m²) generado principalmente por diámetros entre 10 y 50cm, característica que hace a esta especie la más dominante.

Índice de Valor de Importancia: Seis especies son las que ecológicamente tienen más importancia en la conformación de la estructura horizontal de la vegetación fustal; Guabo (*Inga eugeniifolia*) tiene mayor índice de valor de importancia (IVI) con 26.9%, debido a su alta abundancia, frecuencia y dominancia relativos, es el que tiene el mayor valor ecológico para la zona de estudio, seguido de Goma (*Vochisia feruginea*) con 20.9%, Manteco (*Tapirira guianensis*) con 19.5%, Pacora (*Cespedezia macrophylla*) con 14.5%, Piaste (*Pouteria eugeniifolia*) con 12.4% y Coronillo (*Bellucia axinhantera*) con 12%.

Estructura y Composición de Latizales y Brinzales

Latizal: En primer lugar se encuentra Guabo (*Inga cocleensis*) y Manteco (*Tapirira guianensis*) con 10.7%, luego siguen en orden decreciente Jigua (*Aniba pichury*) y Tangare (*Carapa guianensis*) con 9%, y Palma guaite (*Wettinia kalbreyeri*) y Tortolero (*Trema micrantha*) con 6.8%, las especies pertenecientes al estrato latizal con mayor dominancia relativa son Manteco (*Tapirira guianensis*) de la familia Anacardiaceae con 12%, le siguen Guabo (*Inga* sp.) con 11.2%, Jigua (*Aniba pichury*) con 8.4%, Palma guaite (*Wettinia kalbreyeri*) con 8.2%, Tortolero (*Trema micrantha*) con 7.5% y Tangare (*Carapa guianensis*) con 7.3%.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Brinzal: Las especies más abundantes son Jigua (*Aniba pichury*), Guabo (*Inga sp.*) Clavo (*Pera arbórea*), Palma chapil (*Oenocarpus mapora*), Caimito (*Chrysophyllum caimito*) y Tortolero (*Trema micrantha*), representando el 11.3%, 10.5%, 8.7%, 8%, 6.2%, 5.6% respectivamente. Las especies con mayor frecuencia relativa en la vegetación brinzal, estas son: Guabo (*Inga cocleensis*) con 6%, Clavo (*Pera arbórea*) y Jigua (*Aniba pichury*) con 5.3%, Caimito (*Chrysophyllum caimito*) y Goma (*Vochisia feruginea*) con 4.6%, y Balsa (*Ochoroma pyramidale*), Castaño (*Matisia longipes*) y Palma chapil (*Oenocarpus mapora*) con 4%,

Especies Amenazadas

En los muestreos realizados se encontró un total de 2 individuos pertenecientes a la especie *Chanul* (*Humiriastrum procerum*) familia *Humiriaceae*, la cual fue categorizada En Peligro Crítico (CR A2acd).

En la categoría de especies casi amenazadas (NT), se halló 1 individuo de *Pave* (*Anacardium excelsum*), perteneciente a la familia *Anacardiaceae*. La CRC y la CVC, a través del acuerdo 17 de 1973, prohíbe el aprovechamiento forestal de esta especie en el territorio de su jurisdicción. La especie *Chalviande* (*Virola dixonii*) fue categorizado a nivel nacional vulnerable (VU), el carbonero *Licania platypus* pertenece a la familia *Chrysobalanaceae* fue categorizado a nivel nacional En Peligro (EP) la especie *Cuangare loma* (*Iryanthera megistophylla*), perteneciente a la familia *Myristicaceae*, la cual fue categorizada como Vulnerable (VU) la especie *Genene* (*Caryocar glabrum*), perteneciente a la familia *Caryocaraceae* esta reportada como amenazada.

Fauna: Se presentó en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 un plano con la localización de los puntos de muestreo.

Conectividad Ecológica

Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que en el bloque 8705 se visualiza una baja intervención de la vegetación por la comunidad de Magüí, presentando un número reducido de fragmentos, estos fragmentos son ocasionados principalmente por la agricultura y siembra y abandono de cultivos ilícitos. La ilegalidad se refleja también en la gestión ambiental, la falta de control con respecto a la explotación de los recursos naturales, tiene como efecto impactos ambientales. En primer lugar, se produce daños en la superficie terrestre como son la erosión y efectos nocivos sobre el suelo, que se traducen en menor productividad, pérdida de la biodiversidad y problemas asociados con los ciclos naturales.

Es destacable el elevado número de especies ligadas a paisajes con presencia significativa de arbolado autóctono, abarcando masas boscosas, áreas de arbolado abierto, mosaicos agroforestales y zonas arbustivas. En el caso de los bosques, existe un grupo de especies de fauna asociada, con mayores o menores requerimientos forestales, con limitada capacidad dispersiva y que opera a una escala local de desplazamiento. Los paisajes en mosaico, por su parte, son utilizados tanto por especies que operan a escalas locales de desplazamiento terrestre, como por especies que operan a escalas espaciales más amplias, las cuales en general presentan requerimientos forestales.

En el bloque 8705 se identifican nueve áreas posibles de sufrir fragmentación. Los fragmentos de vegetación presentan un promedio de área de 44 hectáreas para una distancia promedio entre fragmento de 250m. Es importante resaltar que las principales causas de la fragmentación en el bloque 8705 son la agricultura, y el abandono de cultivos ilegales. A medida que aumenta la pérdida de superficie de hábitat, disminuye la conectividad y se hace más acusado el efecto borde. El corredor propuesto para llevar a cabo la conectividad ecológica cuenta con 4 km de largo, tomando como la principal fuente de conectividad la vegetación cercana a las fuentes hídricas, con una amplitud de 0,10km. En donde la zona de amortiguación es de aproximadamente 0,20km. La pérdida o alteración del hábitat no se limita a la zona directamente afectada, sino que se puede afectar a zonas alejadas. Para este estudio se identificó un efecto borde no mayor a 100 metros.

Amenazas naturales, vulnerabilidad y riesgos

Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que la información secundaria en relación amenazas, se encuentra consignada en el Plan Departamental para la prevención y atención de desastres del Departamento de Nariño 2007 – 2017, en el cual se identifica para la zona de referencia la amenaza por inundaciones, como eventos recurrentes que se producen en las corrientes de agua, como resultado de lluvias intensas o continuas, que sobrepasan la capacidad de retención del suelo

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

y de los cauces, se desbordan y cubren con agua los terrenos relativamente planos que se encuentran aledaños a las riberas de los ríos y quebradas.

De manera general los diferentes estudios muestran que todo el Departamento de Nariño se encuentra en zona de amenaza sísmica alta; el INGEOMINAS en su estudio general de amenaza sísmica de Colombia expresa que esto se debe a que la zona puede ser afectada por un sistema de fuerzas tectónicas que se derivan de las interacción de las placas Nazca y Suramericana, cuyos procesos a través de periodos de tiempo prolongados, han contribuido a la generación del relieve andino, con la presencia de varios sistemas de fallas activos

Zonificación Ambiental: *Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que se presenta la cartografía identificando las zonas a excluir para cuerpos de aguas y sus rondas de protección, así: Para drenajes un Buffer de 30 metros, para drenajes dobles un Buffer de 60 metros, para lagunas un buffer de 30 metros.*

Restauración Ecológica

Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que dentro de la concesión minera 8705 se identificaron cuatro unidades de cobertura vegetal, como áreas agrícolas heterogéneas, correspondiente a mosaico de cultivos como plátano, maíz, yuca, sembrados para autoconsumo; así mismo, dentro de la cobertura boscosa se identificaron ecosistemas estratégicos y áreas sensibles como son los guandales, fuertemente intervenidos y por último se identificaron bosques de terraza, donde la vegetación es más heterogénea, ubicados entre los guandales.

Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que las actividades de reforestación hacen parte de un plan de manejo forestal encaminado a la protección del recurso flora. A través de prácticas cuyo objetivo es evitar a toda costa la pérdida de especies forestales endémicas. Los proyectos de minería necesitan de la intervención de áreas boscosas naturales, alterando así el equilibrio existente en los ecosistemas mediante la eliminación de algunas especies vegetales en diferentes estados de desarrollo ocasionando de esta forma, impactos ambientales negativos, tales como: modificación de cauces naturales, degradación del paisaje y pérdida de biodiversidad.

Identificación del área a reforestar

Respecto a las coberturas vegetales identificadas previamente se llevará a cabo actividades de reforestación en áreas de influencia directa del proyecto, se observó diferentes grados de intervención a lo largo del cauce del río Magüí, específicamente sobre esta unidad de cobertura vegetal; como principal actividad de intervención lo constituye la tala del bosque, actividad que se realiza con el fin de extraer madera para la mejora de viviendas, para la elaboración de canoas y de utensilios de cocina, así mismo, el bosque es talado para realizar actividades agrícolas.

De acuerdo con el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de Biodiversidad en Colombia, dictada por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, manifiesta que por una hectárea intervenida de vegetación secundaria se compensara de cuatro a seis hectáreas. En cuanto a ecosistemas naturales, por una hectárea intervenida se deberá compensar de cuatro a diez hectáreas. Para lo cual se propone reforestar en zonas en donde los cultivos ilícitos han sido abandonados en un área de aproximada de 2000 hectáreas, para una densidad por hectárea de 625 individuos.

Identificación de especies forestales nativas: *Las especies más recomendables por sus características de protección al suelo y al entorno en general y como albergadores de fauna son: palialte (Nectandra reticulata), mare (Brosimum alicastrum), Chalviande (Virola dixonii), carbonero (Licania platypus), chanúl (Humirastrum procerum), Cuangare (Otoba gracilipes), sajo (Camptosperma panamensis), cuangare loma (Iryanthera megistophylla), pave (Anacardium excelsum), Genene (Caryocar glabrum), tangare (Carapa guianensis), sande (Brosimum utile), machare (Symphonia globulifera), peimono (Apeiba aspera), chanúl (Humirastrum procerum), anime (Protium amplum), manteco (Tapirira guianensis), caimito (Chrysophyllum caimito).*

Actividades para la preparación del terreno: *Se informa en el documento radicado No 4120-E1-41165 del 4 de diciembre de 2013 que se desarrollaran las etapas de Limpieza, ahoyado, siembra, plateo, fertilización, protección del área*

El solicitante entregó a este Ministerio, mediante oficio con radicado No. E1-2018-015452 del de mayo de 2018, la información adicional solicitada a través del Auto No. 161 del 9 de mayo de 2014, para dar continuidad al proceso de evaluación de sustracción.

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

En los párrafos siguientes se enuncia la solicitud de información y la respuesta del peticionario:

- 1. Allegar la información técnica del proyecto indicando, las vías de acceso existentes y proyectadas a construir, con las coordenadas correspondientes las cuales se deben ubicar de forma precisa sobre cartografía oficial en coordenadas Magna – Sirgas indicando el origen, con su respectiva memoria descriptiva en medio análogo y digital en formato shape.*

Respuesta:

Vías (accesos) existentes: A la zona de estudio se accede desde la ciudad de Pasto en un recorrido de aproximadamente doce horas. Presenta vías de acceso terrestres únicamente desde Barbacoas; por vía fluvial partiendo de Barbacoas, siguiendo el río Telembí aguas abajo hasta la confluencia con el río Maguí, el cual sigue aguas arriba hasta llegar a la población de Maguí. En verano se dificulta y en ocasiones se imposibilita la navegación de estos ríos. También se puede acceder por vía aérea en helicóptero o avioneta monomotor para aterrizar en la pista de aterrizaje del municipio de Maguí (Payan) de 600 metros de longitud construido durante las actividades exploratorias de la década de 1980 por la compañía titular de los derechos mineros. El vuelo desde Bogotá a Maguí (Payan) toma 3 horas y desde el aeropuerto de Pasto hasta Maguí 30 minutos. En vías (accesos) existentes cercanas a las áreas a sustraer se movilizan animales de carga, motocicletas y en algunas, maquinaria pesada de las actividades de minería ilegal presente en la zona, en general las vías (accesos) existentes cercanas cuentan con un ancho aproximado de 2 metros.

Accesos existentes por adecuación: Las 3 (tres) áreas a sustraer cuentan con acceso a los polígonos ya sea terrestre para los polígonos 11 y 10 o fluvial en el caso del polígono 39, a estos accesos se les hará mejoramiento que facilite el desplazamiento dentro del polígono de sustracción, teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente el proyecto no contempla la construcción de nuevas vías de acceso a los polígonos.

En la siguiente (Tabla 6) se muestran las longitudes de los tramos de los accesos por posible adecuación según el estado que se encuentren y la necesidad de desplazamiento por los mismos, estos accesos no se utilizarán para el transporte de material con maquinaria pesada ni volquetas, debido a que se utilizaran plantas móviles en los frentes de explotación los cuales serán ubicados en las áreas a sustraer.

Tabla No. 6. Longitudes accesos existentes por posible adecuación)

Tabla No. 6. Longitudes accesos existentes por posible adecuación)

<i>Número del tramo</i>	<i>Longitud (metros)</i>
13	250,2
14	256,3
15	527,8
16	79,0
17	164,4
18	1362,7
19	462,1

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del de mayo de 2018

- 2. Indicar el sitio en el que se instalará la planta de tratamiento e indicar la forma y medio de transporte para el movimiento de material desde el frente de explotación hasta la planta de beneficio.*

Respuesta:

Para el proyecto que se desarrollara en estos polígonos de sustracción no se instalarán plantas de tratamiento, ni se transportara material ya que se instalaran plantas móviles en cada frente de explotación.

Estas plantas estarán en cada frente de explotación en cualquier parte de nuestro polígono de sustracción solamente. El peticionario allega shape de Localización de una de las plantas de benéfico móvil.

Planta Móvil de Beneficio: la planta de beneficio y lavado de conglomerados auríferos se diseñó de la siguiente forma:

El material extraído será acopiado en el área destinada para el beneficio, esta estará en el frente de explotación para favorecer las actividades de retrolleado. El área ocupada por las instalaciones no superará los 400 metros cuadrados, la cual quedará circunscrita dentro del área intervenida.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

El proceso general de concentración se desarrollará en una planta de beneficio móvil, con el objeto de emplazarla en el área próxima a la explotación al alcance de los equipos de arranque de mineral.

Teniendo en cuenta esto no se utilizarán volquetas ni otro medio de transporte para el material explotado.

3. *Indicar el área real solicitada en sustracción y las coordenadas específicas de las poligonales correspondientes al área solicitada a sustraer para efectos de la actividad, las cuales se deben ubicar de forma precisa sobre cartografía oficial en coordenadas Magna – Sirgas indicando el origen, con su respectiva memoria descriptiva en medio análogo y digital en formato shape. El estudio debe incluir el listado de coordenadas de los vértices de cada una de las poligonales, indicando el orden en el cual se digitalizan para cerrar cada poligonal.*

Respuesta:

Dentro del área a solicitar de sustracción(sic) hacen parte 3 (tres) polígonos con un área total en hectáreas de 394.4 Ha. El peticionario allega Shape y listado de coordenadas con la localización de los 3 (tres) polígonos, en sistema de coordenadas Magna-Sirgas Origen Oeste.

La sociedad allega listado de las coordenadas de los vértices y el área de cada uno de los polígonos a sustraer.

4. *Se debe allegar el componente hidrológico, presentar una caracterización hidrológica en términos de cantidad y calidad, de manera temporal y espacial para las principales corrientes potencialmente afectadas, realizando la identificación de usuarios. Igualmente, en este componente se debe incluir, el régimen hidrológico y los caudales máximos, medios y mínimos mensuales multianuales de las fuentes principales, de acuerdo con la información secundaria disponible para el área solicitada.*

Respuesta:

Caudales de las principales corrientes presentes en el área de influencia: Debido a la no disponibilidad de información de estaciones Estación limnigráfica o fluviográfica del IDEAM, en el área de influencia del proyecto título 8705, no se pudo determinar los caudales de las principales corrientes.

Caracterización principales corrientes presentes en el área de influencia.

Subcuenca del Río Magüí

El río Magüí, nace en la cota 200 msnm, su recorrido lo hace de oriente a occidente hasta la desembocadura de la Quebrada Gualalá, de este punto hasta Bocas del río Magüí en el río Patía sus aguas corren en sentido sur norte, tiene una extensión total de 73 km. El caudal medio del río Magüí es de 25.3 m3/s y cubre un área de 328 Km2, la quebrada Guañambí presenta un caudal de 4.2 m3/s, para el río Magüí su caudal de estiaje alcanza los 9.1 m3/s.

El área de la subcuenca es de 34.170 hectáreas que representa el 19% del Municipio. Posee a lo largo de su extenso recorrido una gran cantidad de quebradas que se tributan a su cauce principal, dándole una mayor capacidad volumétrica a su caudal y desde luego mejorando su calidad para las especies ícticas que viven en el recurso, como también a infinidad de especies de batracios, reptiles y otras especies que para su subsistencia comparten los ecosistemas acuáticos y terrestres.

Las vertientes hídricas, en su gran mayoría nacen en ecosistemas de colinas bajas, siendo su altitud respecto al nivel del mar, no superiores a los 200 metros, teniendo como promedio altitudinal los 100 metros, en cuanto a su vegetación, es supremamente abundante y variada, allí se encuentran especies vegetales desde las grandes masas boscosas, propias para la explotación de la madera a nivel comercial, dada su importancia en cuanto a la calidad de sus maderas para diversas aplicaciones industriales; y plantas que conforman una verdadera heterogeneidad florística, como las epífitas y parásitas que tienen una vida simbiótica característica de las regiones húmedas tropicales, así mismo, se encuentran especies de palmas en una envidiable variedad que permiten gran riqueza forestal (EOT Magüí 2001).

Esta biodiversidad de flora, guarda estrecha relación con el aspecto faunístico, ya que son el soporte natural e ideal de toda una amplia gama de animales, reptiles, anfibios, aves, insectos, arácnidos, etc., que están presentes dentro de la subcuenca del río Magüí.

Como se mencionó anteriormente, el afluente de mayor importancia en el área de influencia directa es la Quebrada Guaguaipí, la cual nace a 100 msnm, hace su recorrido en sentido sur oriente a noroccidente, y

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

se forma por múltiples corrientes hídricas de mayor caudal, su importancia está dada por la calidad del agua que tributa al río Magüí, dado que sobre esta no se han cometido acciones depredadores con fines diferentes al forestal, y por esto conserva la misma cobertura de uso de Bosque no intervenido en la parte media y alta; no obstante, en las márgenes del río Magüí, o sea en su parte baja existe una pequeña franja de cultivos de pancoger como la caña, banano, chiro y papachina, todas ellas cultivadas muy incipientemente.

Problemáticas ambientales en la subcuenca del río Magüí

Vale la pena destacar que la subcuenca del río Magüí, tiene potencialidad en recursos mineros, especialmente del oro, por tal razón, el río Magüí es considerado como el Río Minero, llamado así por sus pobladores, en este río se han realizado grandes explotaciones auríferas muchas de ellas lastimosamente sin que se haya hecho un aprovechamiento racional, es decir, de acuerdo con la norma existente del país.

Quebrada Guañambí: Es una quebrada de mucha importancia por su gran extensión y por el espacio territorial que ocupa; tiene una gran cobertura verde no intervenida en la parte media y alta. Sin embargo, en las riberas de la quebrada antes de su desembocadura, existen cultivos de caña, plátano, coco, papa china, arroz. Esta Laguna se encuentra dentro del área de influencia del bloque 8705.

Lagunas de la Subcuenca del Río Magüí: las lagunas de mayor importancia dentro de la subcuenca del río Magüí se encuentran distribuidas en la parte baja, es decir donde el río toma un sentido sur – norte hasta la desembocadura en el río Patía. Las lagunas que se encuentran dentro del área de influencia directa del proyecto son: Chontaduro y Peñas Blancas.

Calidad del agua Río Magüí

La toma de muestras y análisis fisicoquímico de dicho cuerpo de agua se realizó con el propósito de evaluar las potenciales alteraciones de la calidad del agua que se puedan generar por la operación minera de la empresa MINERIA E INVERSIONES S.A.S.- BLOQUE 8705 en la localidad del municipio de Magüí, departamento de Nariño, por lo tanto, se considera la presente evaluación como la línea base de la calidad del agua previa a la ejecución de las actividades. Para tal fin, se tomaron muestras tanto aguas arriba como en el punto de muestreo.

Las coordenadas de los puntos donde se colectaron las muestras de cuerpos de agua superficial se registran en la (Tabla 7).

Debido a las complicaciones presentadas al envío de las muestras, solo se pudo hacer un análisis con todos los parámetros requeridos para la evaluación del índice de calidad de agua (ICA) para el punto “aguas arriba”, por lo tanto, para el “punto de muestreo” solo se presenta los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

Tabla No. 7 Coordenadas puntos, aguas superficiales

PUNTO	Altura (msnm)	Coordenadas	
		(Este) X	(Norte) Y
Aguas arriba	37	875311	688423
Punto de muestreo	37	876365	691993

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

Los análisis fisicoquímicos fueron desarrollados en el Laboratorio Análisis Ambiental Ltda, el cual se encuentra autorizados para presentar resultados de laboratorio correspondiente a información cuantitativa física, química y biótica para los estudios o análisis ambientales requeridos por las autoridades ambientales competentes, e información de carácter oficial relacionada con el recurso agua, dado a que se encuentran acreditados ante el IDEAM, de conformidad con lo estipulado en el Decreto 2570 de Agosto 01 de 2006.

Índice de Calidad DEL Agua (ICA –NFS): El índice de calidad del agua ICA determinado para el cuerpo de agua superficial, presenta calificación “MEDIA”; Esta condición está asociada a la presencia de Coliformes Fecales y un nivel alto de turbiedad. Además, se puede apreciar que el cuerpo de agua obtuvo una puntuación de ICA de 69.1, lo que le da su calificación.

5. Se debe presentar un modelo hidrogeológico el cual deberá incluir entre otros aspectos el inventario de las fuentes de agua subterránea (manantiales, pozos, aljibes); evaluación de la potencialidad hidrogeológica de las unidades geológicas; evaluación de la recarga potencial de los acuíferos; se identifiquen las zonas de recarga y descarga y los tipos de acuíferos (acuitardos, acuícludos, acuífugos); se evalúen los parámetros hidráulicos de las unidades hidrogeológicas, se caractericen físico-

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

químicamente las aguas subterráneas, se identifiquen los usos y se evalúe la demanda de agua subterránea.

Respuesta:

Hidrogeología: *Identificación de Acuíferos presentes en el área de estudio. Acuíferos en Sedimentos con Flujo Esencialmente Intergranular, el bloque minero está inmerso dentro de depósitos de Terraza Aluvial.*

Descripción del depósito: *Posibles acuíferos son de origen cuaternario, compuesto principalmente por gravas y arenas forman terrazas. La presencia de posibles niveles estáticos del agua subterránea medios a bajos, y el espesor del citado depósito, señalan un importante grado de saturación que permite una continua recarga mediante flujos verticales. El retrabajamiento continuo de las orillas, causado por la dinámica fluvial y ha producido las llanuras aluviales de desborde. Por su delgado espesor se considera de baja productividad y puede clasificarse como de tipo libre.*

La recarga directa se produce por la infiltración de la lluvia y especialmente es recargado por la corriente del río Magüí. En éste acuífero no se registra ningún manantial y sus parámetros hidráulicos se toman por correlación con otros depósitos, con resultados de pruebas hidráulicas en donde su Conductividad Hidráulica se estima del orden de 2.0 m/día.

Zonas de Recarga, Descarga y Direcciones de Flujo

Las zonas de recarga en el área de estudio están conformadas principalmente por la zona de llanura aluvial en zonas donde la composición de la cubierta superior está constituida por arenas y limos especialmente los Depósitos Cuaternarios, donde la recarga es a través del agua lluvia y las fuentes superficiales mediante flujos verticales por goteos profundos al sistema de fracturas los cuales tiene porosidad secundaria, generando un almacenamiento en estas rocas por el tránsito lento del flujo de agua, y quedando depositadas en estas unidades.

El Modelo Hidrogeológico Conceptual considera una capa hidrogeológica de edad Cuaternaria, el cual está asociado a los cauces menor y mayor del río Magüí que es un acuífero de tipo libre de baja producción, continuo en su extensión con espesores que oscilan entre los 5 y 10 metros en promedio. Litológicamente se compone esencialmente de cantos, gravas, arenas y limos de diversos tamaños en matriz areno arcillosa, hidrogeológicamente la recarga directa generada por este depósito es producida por la infiltración del agua lluvia, en las zonas más porosas y cuya litología está constituida por arenas y limos, lo que indica que estos depósitos están saturados de agua.

Fuentes de agua superficial

Desde el punto de vista hidrogeológico se considera que todas las corrientes superficiales (río y drenajes) tienen una interacción directa con la recarga de acuíferos.

Por lo tanto, a medida que nos alejamos del ámbito montañoso, los depósitos gruesos (grava) se transforman en medianos (arena) para dominar finalmente los finos (limo y arcilla). Sobre una misma posición vertical, sin embargo, es frecuente encontrar alternancia de materiales de diferentes tamaños debido a las variaciones en la capacidad de carga del río.

Alternancia granulométrica esperada

Es fácil comprender que durante su periodo de crecida, el río Magüí es capaz de arrastrar más sedimentos y de mayor tamaño que durante el estiaje. Por ello, las acumulaciones de gruesos se corresponden con la crecida y las de finos con la del agua baja o normal. La modificación en la posición del nivel de base, también se traduce en un cambio en la capacidad de transporte, generando acumulaciones homogéneas esperadas.

En relación con la hidrogeología, se desarrolla en el estudio la identificación y caracterización del agua subterránea y los acuíferos presentes en el área de influencia definida para el proyecto.

Direcciones de flujo del agua subterránea.

De acuerdo con el estudio, en el área de influencia las direcciones de flujo convergen en dirección al río Magüí dadas las condiciones litológicas, estructurales y topográficas del área, el agua lluvia en escorrentía que se infiltra en la superficie del terreno en la zona no saturada comienza a moverse como un flujo regional somero a subsuperficial. Este flujo regional proviene desde las zonas de recarga ubicadas en la zona de

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

contacto entre las rocas basales y los depósitos aluviales de edad Cuaternario, se representan las direcciones de flujo predominantes para el área de influencia, adicionalmente se calcularon las isopiezas con el inventario de puntos de agua, estas indican intrínsecamente las direcciones de flujo local.

Zonas de recarga y descarga. Dadas las características de permeabilidad que poseen los depósitos de edad Cuaternario y en contraste con las características de impermeabilidad del basamento se genera la infiltración de agua a estos depósitos de edad Cuaternario, a lo largo de su superficie y a lo largo del contacto litológico de las unidades cuaternarias con las demás unidades de baja porosidad desde zonas externas del polígono minero.

Las zonas de descarga se definen como los sitios en donde hay captación de agua subterránea o se evidencia un flujo continuo, para el Área de Influencia directa se ubica la zona de descarga asociada al río Magüí y los puntos de donde se realiza captación de agua subterránea por medio de pozos o aljibes por parte de la comunidad.

Modelo Hidrogeológico Conceptual.

Con el fin de identificar el sistema de flujo característico, esencial para entender el movimiento del agua a través del sistema hidrogeológico y procedimientos empleados en el análisis geoestadístico, validados en el estudio de otros acuíferos, resultaron apropiados para realizar el análisis estructural de las diferentes variables estudiadas y el de su comportamiento espacial. Existe consistencia en los valores obtenidos del procesamiento de las variables: superficie del terreno, capas y niveles de puntos de agua, en las zonas del acuífero donde existe información básica, en cantidad y calidad, referente a topografía, litología, ubicación de filtros y niveles observados. El uso adecuado de los programas de computación utilizados: Ground Water for Windows (GWW), Variowin, Surfer 8.0 Visual ModFlow 3.0, permitió la construcción del modelo hidrogeológico conceptual del acuífero en estudio. El volumen de reservas permanentes, que representa el volumen de agua libre almacenado en la capa acuífera que pudiese ser extraído, limitado en la base por el substrato impermeable y en el techo por la superficie piezométrica o freática, se obtuvo a partir del modelo hidrogeológico conceptual de acuífero, y se determinó su magnitud.

6. Describir las coberturas vegetales por cada ecosistema, diferenciándolas con base en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010), Así mismo, se debe realizar la descripción de la estructura, composición y diversidad por cada cobertura vegetal. Se deben identificar las zonas de guandales y el manejo que se daría a estas áreas.

Repuesta:

Área de Influencia Indirecta

Bioma: Respecto al área de influencia de la Concesión minera 8705, el ecosistema característico de la zona de acuerdo con el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia Escala 1:500.000 (IDEAM et al., 2007), corresponde a Zonobioma Húmedo Tropical del Pacífico – Atrato, bajo la unidad de bosques naturales del Zonobioma húmedo tropical del Pacífico – Atrato. El Zonobioma Húmedo Tropical del Pacífico – Atrato se encuentra desde el nivel del mar hasta los 1.000msnm, constituida por las llanuras aluviales y el piedemonte de la cordillera Occidental, es uno de los corredores más o menos continuos desde el Urabá antioqueño hasta el Departamento de Nariño; hace referencia a un área de transición entre ecosistemas altos y bajos.

Dentro del área de influencia de la Concesión minera 8705, la formación vegetal que se presenta, de acuerdo con las condiciones de biotemperatura y precipitación, tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, con una fisonomía similar, es la zona de vida Bosque Muy Húmedo Tropical bmh –T, enmarcada dentro de la provincia perhúmeda.

Cobertura Vegetal

Dentro de la concesión minera 8705 se identificaron seis unidades, los bosques abiertos bajos inundables, característicos por presentar una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos; el bosque fragmentado representado por territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos con la inclusión de otros tipos de coberturas como pastos, cultivos o vegetación en transición; la cobertura de bosque denso bajo de tierra firme, donde se presentan áreas densas de guadua junto con vegetación de tipo arbóreo y en las cuales no se exhiben procesos de inundación periódicos; las coberturas de lagunas, lagos y ciénagas presentes en esta concesión, igualmente la cobertura de río Magüí y finalmente de origen antrópico se identifican los mosaicos de cultivos.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

De acuerdo con la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, las unidades de vegetación en el área de estudio se describen a continuación.

Origen Natural

Bosque denso bajo de tierra firme (CORINE Land Cover Nivel 3.1.1.2.1): Corresponde a áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de obertura arbórea representa más de 70% del área total de la unidad, y presenta alturas del dosel entre 5 y 15 m. Esta unidad se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos.

Bosque Fragmentado (CORINE Land Cover Nivel 3.1.3): Esta unidad de cobertura comprende territorios cubiertos por bosques naturales densos o abiertos cuya continuidad horizontal está afectada por la inclusión de otros tipos de cobertura como pasto, cultivos o vegetación en transición, las cuales representan entre 5% y 30% del área total de la unidad. La distancia entre fragmentos no es mayor a 250 m.

Bosque Abierto bajo inundable (CORINE Land Cover Nivel 3.1.2.2.2.): De acuerdo a la leyenda nacional de las coberturas de la tierra para Colombia a escala 1:100.000, la definición de la unidad de cobertura de Bosque Abierto Bajo Inundable, corresponde a las áreas constituidas por una comunidad vegetal típicamente arbórea regularmente distribuida, formando un dosel discontinuo, con alturas superiores a 5 m e inferiores a 15 m, cuya área de cobertura representa entre 30% y 70% del área total, y se encuentra localizada en las franjas adyacentes a los cuerpos de agua (loticos), que corresponden a las vegas e divagación y llanuras de desborde con procesos de inundación periódicos con una duración de más de 2 meses.

Este tipo de bosques se encuentra en la planicie aluvial, por esta condición presentan procesos de acumulación de sedimentos y materia orgánica, proveniente de las partes altas, lo que caracteriza la planicie aluvial, con una topografía plana y con deficiente drenaje. Este tipo de bosques provee gran variedad de bienes, tales como frutos, fibras y materiales de construcción para viviendas, canoas y utensilios de cocina, al igual que servicios ecológicos como regulación del clima, germoplasma y recursos genéticos, así como, una rica fuente de biodiversidad.

En la concesión minera 8705 se observó que esta unidad de cobertura presenta diferentes grados de intervención antrópica, como la tala de árboles con el fin de implementar cultivos de maíz, plátano, yuca, maíz, coco, etc., para autoconsumo y para extraer madera para construcción de viviendas y canoas

Dentro de esta cobertura se pudieron identificar dos tipos de bosque que no están referenciados en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, descritas a continuación.

Bosque de guandal: Vásquez (1991), define el bosque de guandal como una asociación vegetal edafohídrica de origen aluvial que se encuentra en tierras bajas y pantanosas, con suelos en procesos de formación con los horizontes superiores constituidos de turba y depósitos de sedimentos realizados por los rebosamientos de las corrientes de aguas dulce, cuando hay altas precipitaciones o también por los represamientos de los ríos y quebradas.

Los suelos guandalosos dan asiento a comunidades vegetales en diferentes grados de intervención. El anegamiento permanente y la consecuente escasez de oxígeno disminuyen considerablemente la descomposición de la materia orgánica aportada por la vegetación, dando origen a los bosques de guandal. (Del Valle, 1993). Este tipo de cobertura se encuentra acondicionado ecológicamente para invadir pantanos, también se pueden encontrar en las zonas de transición a la vegetación de vegas altas a terrazas, a partir de esta vegetación se encuentra los bosques de natal.

En los bosques de guandal sus ecosistemas muchas veces contienen especies arbóreas dominantes, constituyendo comunidades casi mono-específicas. La vegetación, realmente representan un complejo de asociaciones, algunas muy claramente diferenciables. Entre las más características se encuentran:

Cuangaral: predominan varias especies (Otoba gracilipes, Dialyanthera gracilipes) de la familia myristicaceae generalizadas como cuangare. Sajal: consociación dominada por la especie sajo (Camptosperma panamensis), y un bosque mezcla de los dos anteriores, conformados por especies que no se restringen únicamente al guandal y se desarrollan en firmes, diques o terrazas, con influencia temporal de inundaciones, como tangare (Carapa guianensis), sande (Brosimun utile), machare (Symphonia globulifera) y peinemono (Apeiba aspera).

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

En el área de influencia del proyecto se presentan guandales sin influencia del mar, cuyo anegamiento proviene de las lluvias y del desborde del río Magüí, la composición florística se encuentra dominada por la mezcla de asociaciones de cuangaral y sajal, además de la presencia de sajales puros, ésta última asociación se encuentra fuertemente intervenida, a partir de 1996 (Delgado et al., 2008), el sajo se ha presentado como la especie más explotada en la costa pacífica nariñense, afectando de tal forma el equilibrio de dichos humedales forestales, considerados ecosistemas frágiles, puesto que presentan una baja diversidad de especies arbóreas.

Dentro de la composición florística, respecto a las palmas, se conforma principalmente por palmicha o palma de naidí (*Euterpe oleracea*), crece en comunidades casi monoespecíficas y en lugares donde se ha presentado una fuerte intervención del bosque de guandal, ya que si bien, es una especie pionera en el proceso de sucesión, y una especie heliófita, lo anterior gracias a la apertura del dosel por intervenciones antrópicas favorece su crecimiento debido a la disponibilidad lumínica. (CORPONARIÑO, 2008).

En el área de influencia de la concesión 8705 existen áreas aledañas al cauce del río Magüí que no presentan cobertura boscosa, debido a la intervención antrópica que realizan los pobladores del sector sobre los guandales, con fines de aprovechamiento de la tierra, para la implementación de cultivos de autoconsumo o por la extracción de madera.

Este tipo de cobertura se encuentra entre el guandal y las colinas bajas, generalmente en la desembocadura de los ríos. Las terrazas son los bosques más antiguos del cuaternario; se denominan también bosques aluviales. Su altura respecto a la base del río, es de aproximadamente 40 metros y su relieve plano u ondulado, permite diferenciar dos tipos de bosques: las terrazas bajas y las terrazas onduladas o disectadas.

Las terrazas bajas forman terrenos planos o ligeramente ondulados (pendientes entre 0 y 10%), con predominio de árboles de cuangare y sande (*Brosinum utile*). Las terrazas disectadas poseen pendientes de 15%, pudiendo alcanzar un 40%, en donde las especies dominantes son el Cuangare, el Chanúl (*Humiriastrum procerum*), Anime (*Protium* sp.), Sande (*Brosinum utile*), Guabos (*Inga* spp.), Sangre gallina (*Vismia macrophylla*), Piaunde (*Goupia*, *glabra*) y Caimito (*Pouteria* sp.) (CORPONARIÑO, 2008).

Los bosques de terraza se caracterizan por la presencia de árboles cuyo dosel superior es regular en altura, el sotobosque rico en palmeras y aletones (raíces tabulares) frecuentes, varían en una relación directa con las características del valle de inundación de los ríos y sus antiguas terrazas y los periodos estacionales de anegación, dando lugar a comunidades diferentes en estructura y fisonomía.

Origen Antrópico

Áreas agrícolas heterogéneas – (Mosaico de cultivos CORINE Land Cover Nivel 2.4.1)

La unidad de cobertura Mosaico de Cultivos corresponde a territorios ocupados por cultivos anuales, transitorios o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es inferior a 25Ha, y el patrón de distribución es intrincado.

Área de Influencia Directa

Ecosistemas

La totalidad del AID se encuentra dentro de doce (12) ecosistemas, con ocupación total (1500 ha), en la tabla No. 8 se presentan:

Tabla No. 8 Ecosistemas. Concesión 8705.

ECOSISTEMA	ÁREA
Helobomas del Pacífico y Atrato Bosque abierto bajo inundable	178,7
Helobomas del Pacífico y Atrato Bosque denso bajo de tierra firme	175,6
Helobomas del Pacífico y Atrato Bosque Fragmentado	281,1
Helobomas del Pacífico y Atrato Lagunas, lagos y Ciénagas	168,9
Helobomas del Pacífico y Atrato Mosaico de Cultivos	3,2
Helobomas del Pacífico y Atrato Río	34,3
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato Bosque abierto bajo inundable	133,9
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato Bosque denso bajo de tierra firme	182,8
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato Bosque Fragmentado	256,4

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

ECOSISTEMA	AREA
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato Lagunas, lagos y Ciénagas	59,8
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato Mosaico de Cultivos	4,6
Zonobioma húmedo tropical del Pacífico y Atrato Río	20,7
TOTAL	1500,0

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

Cobertura Vegetal

De acuerdo con metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia, las unidades de vegetación para el AID se presentan en la siguiente tabla, su área respecto al área total del AID.

Tabla No. 9. Coberturas de Origen Natural Concesión 8705

COBERTURAS NATURALES AID	AREA	% AID
Bosque abierto bajo inundable	312,6	30,2%
Bosque denso bajo de tierra firme	358,4	34,6%
Bosque Fragmentado	537,5	51,9%

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

Establecimiento de las parcelas: En el estudio se realizaron 8 parcelas en total, cada una de ella de 0,1ha, localizadas en las coordenadas que se relacionan en la tabla No.10:

Tabla No.10. Parcelas de muestreo en la concesión 8705

PARCELA N°	COORDENADAS		PUNTO DE REFERENCIA	COBERTURA
	ESTE	NORTE		
1	E814676	N202196	Laguna El Muerto	Bosque abierto bajo inundable
2	E813052	N200181	A Lo Largo De Cause Del Río Magüí	Bosque abierto bajo inundable
3	E875753	N690207	Laguna Chontaduro	Bosque fragmentado
4	E877070	N692468	Quebrada Guañambi	Bosque abierto bajo inundable
5	E876890	N691278	Laguna Sabalera	Bosque denso bajo de tierra firme
6	E876292	N691218	Laguna El Lindero	Bosque denso bajo de tierra firme
7	E876777	N690584	Laguna Hojas Largas	Bosque abierto bajo inundable
8	E875987	N690203	A Lo Largo De Cause Del Río Magüí	Bosque abierto bajo inundable

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

Resultados y análisis de resultados

El análisis estructural se realiza para coberturas de origen natural, sin embargo, teniendo en cuenta que existen tres coberturas naturales dentro del AID, se hace el análisis partiendo de esta zona, por lo que el muestreo se definió según el AID dentro del Bosque abierto bajo inundable, Bosque denso bajo de tierra firme y Bosque Fragmentado, a continuación, se muestra el análisis de composición y estructura de las coberturas.

Cobertura Bosque Abierto Bajo Inundable

Estructura y Composición Florística General de Bosque Abierto Bajo Inundable: La estructura se caracteriza por presentar una distribución coetánea, compuesta por individuos de porte arbóreo con alturas registradas en campo de 7 a 24 m, y diámetros entre 9, 87 cm y 159, 15 cm. La forma en que se localizan los individuos en el espacio responde a patrones de dispersión media.

La cobertura Bosque Abierto Bajo Inundable registra 31 familias, 53 géneros y 60 especies para un total de 795 individuos registrados. La familia mejor representada es Arecaceae con 6 (Catoblastus, Chamaedorea, Euterpe, Oenocarpus, Socratea y Wettinia) géneros y 6 (Catoblastus radiatus, Chamaedorea deneversiana, Euterpe oleracea, Oenocarpus mapora, Socratea exorrhiza y Wettinia kalbreyeri) especies, seguida por las familias Moraceae y Myristicaceae con 4 (Brosimum, Ficus, Poulsenia y Pseudolmedia; Iryanthera, Osteophloem, Otoba y Virola, respectivamente) géneros e igual número de especies cada una.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Se observa que las familias que presentan mayor número de especies son: Arecaceae con 10,0 % (6 especies) del total de especies encontradas, seguida de Moraceae y Myristicaceae con 8,33% (5 especies). Las demás familias botánicas presentan 1 y 3 especies y representan el 73,33% del total de las especies encontradas.

Estructura Horizontal del Bosque Abierto bajo inundable: Como factores importantes de la estructura del bosque en su dimensión horizontal, se encontró presencia de amplios claros causados por la caída natural de árboles adultos y producto del aprovechamiento de especies maderables, ya que debido a que se encuentra en las franjas del río Magüí, su transformación es mayor por la intervención antrópica principalmente de especies como son el Guaimaro (*Brosimum alicastrum*), Guino tangare (*Carapa guianensis*), Fresno (*Tapirira guianensis*), Dormilón (*Vochisia feruginea*), entre otras. Uno de los principales problemas de la tala selectiva de individuos de porte comercial o útil para su aprovechamiento, es el gran impacto que se genera durante el apeo, propiciando el crecimiento de especies colonizadoras que limitan la sucesión del bosque si se dan con alta frecuencia. Por lo expuesto anteriormente, la perturbación causada, evita el crecimiento de especies heliófilas durables, que sostiene el dosel superior del bosque.

Distribución por clases diamétricas.

Para esta cobertura de Bosque Abierto bajo inundable, la distribución de frecuencias de DAP (cm) arrojó un total de 9 (IX) clases donde la clase I (10 cm – 25,47 cm) presentó el mayor número de individuos 305 (80%), seguido de la clase II (25,47cm - 41,07cm) con 53 (14%) de individuos y la clase III (41,07cm – 56,67cm) con 9 (0,024%) individuos.

El patrón muestra una J invertida mostrando que el mayor número de individuos se concentran en las primeras clases diamétricas acumulando el 80% de los individuos. Por otro lado, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y las características de la cobertura el desarrollo de los individuos allí presentes es más acelerado y colonizador típico de especies heliófitas como Guaimaro *Brosimum alicastrum*, Pacora *Cespedezia macrophylla* y Guabo *Inga cocleensis*.

Abundancia (Ab%): La especie más abundante para esta cobertura fue el Guabo (*Inga cocleensis*) con 39 individuos (10,4%), seguida por el Pacora (*Cespedezia macrophylla*) con 33 individuos (8,8%) y las especies Tangare (*Carapa guianensis*) Anime (*Protium amplum*) Sangre gallina (*Vismia macrophylla*) con 18 individuos (4,8%). El resto de las especies estuvieron representadas entre 1 y 17 individuos con porcentajes de abundancia que variaron entre el 0,2% y el 4,5%.

Frecuencia (Fr%): El porcentaje de frecuencia de las especies registradas durante el inventario forestal estadístico y la caracterización florística depende del azar en el momento de seleccionar los sitios a muestrear, de acuerdo con esto, las especies presentes en el Bosque Abierto bajo inundable que presentan una mayor probabilidad de ocurrencia dentro del área para regeneración natural y componente herbáceo son Guaimaro (*Brosimum alicastrum*), Guamo (*Inga cocleensis*) y Caimitillo (*Pouteria eugenifolia*) con un 3,9%, Las demás especies presentaron valores de frecuencia entre 0,78% y 3,12%.

Dominancia (Dm%): En cuanto a la dominancia para el área del proyecto, Caimitillo (*Pouteria eugenifolia*) es la que mayor dominio presenta teniendo en cuenta su área basal con el 19,2%, este porcentaje demuestra que esta especie tiene los individuos con mayores alturas y diámetros siendo totalmente dominante sobre las demás especies presentes quienes registran valores de dominancia de entre 0,04% a 8,6%.

Índice de Valor de Importancia (IVI%): A partir de los parámetros anteriormente descritos (abundancia, frecuencia y dominancia) se obtiene el valor de importancia de cada especie registrada; a continuación, se muestra el comportamiento de dichos parámetros por especie mostrando en orden descendiente la especie más importante a la menos importante dentro de la composición de la cobertura.

La especie más importante es Caimitillo (*Pouteria eugenifolia*) con un valor de importancia de 8,9% destacando que es más importante por sus dimensiones (dominancia) que por su abundancia entra el origen de la referencia, mientras que Andira inermis y Tabebuia rosea fueron las menos importantes con 0,36% cada una.

Caimitillo (*Pouteria eugenifolia*) como la especie con mayor índice de valor de importancia presenta las características ecológicas que le permiten desarrollarse amplia y rápidamente sobre coberturas abiertas que ofertan abundante luz, siendo determinante en el caso de especies heliófitas como esta.

Distribución por clases altimétrica: La distribución altimétrica registro 8 (VIII) clases altimétricas siendo la clase IV (12,34 - 14,12) la más representativa con 106 individuos registrados equivalentes al 28,27% del

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

total de individuos, la distribución de individuos es desigual para cada clase altimétrica con tendencia o patrón de aumento de individuos en las primeras cuatro clases, indicando que la mayor cantidad de individuos tiene alturas entre los 7 y 14,12 m de altura que a su vez son correspondientes con los individuos con DAP entre los 12,21 y 20,39 cm; teniendo en cuenta las características de la cobertura y la disponibilidad de luz, los individuos presentan un desarrollo acelerado verticalmente al predominar especies de tipo heliófito ampliamente tolerantes a la luz típicas de las primeras etapas sucesionales.

El diagrama de Owaga (gráfica de altura comercial o fustal vs altura total (m)), es utilizado para identificar el número de estratos arbóreos. Teniendo en cuenta los dos estratos que se observan claramente, el de menor tamaño en número de individuos es el primer estrato o el de alturas menores, el cual está representado principalmente por individuos de la especie Balso (*Ochoroma pyramidale*) que conforman un estrato que sobresale en el bosque. El estrato medio o alto presenta una mayor cantidad de especies, siendo Pacora (*Cespedesia macrophylla*), Guamo (*Inga cocleensis*) y Anime (*Protium amplum*), las más abundantes.

Posición Sociológica (PS%): A partir de la posición sociológica se puede determinar la composición florística por cada estrato de una comunidad vegetal y el papel que desempeña cada especie dentro de la dinámica de dicha comunidad, además permite dar una idea de la adaptabilidad de esta a su entorno y por ende su permanencia en cada estrato definido.

Según estos resultados para la cobertura, la especie con mayor valor de PS fue el Guamo (*Inga cocleensis*) con 10,51 %, seguida por el Palmicha (*Cespedesia macrophylla*) con 8,86 %; las especies restantes presentan valores de entre 0,26 % y 4,78 %.

Relacionando los valores obtenidos con los demás parámetros estructurales ya evaluados se observa que la especie que se reporta como la de mayor importancia según el IVI (Caimitillo - *Pouteria eugenifolia*) obtiene para PS valores bajos (3,52 %) lo que nos dice que esta especie ya se encuentra establecida en estratos superiores y tiene baja representatividad en estratos inferiores lo que puede incidir en su permanencia a través del tiempo. En tanto el Guamo (*Inga cocleensis*) y el Pacora (*Cespedesia macrophylla*) presentan índices de PS e IVI altos (PS 10,51% e IVI 7,05%, PS 8,86% IVI 5,46% respectivamente) demostrando que son especies aseguradas en la estructura y composición del bosque ya que se encuentran representadas en los 2 primeros substratos (inferior y medio).

Regeneración Natural (RN%): Para el cálculo de regeneración natural se tienen en cuenta todos los individuos (entre al suelo forestal y los 9,9 cm DAP) (Finol, 1971) descendientes de los árboles de estratos superiores, dichos individuos muestran cómo se dan las dinámicas de la comunidad (competencia, dispersión, establecimiento) en los estratos inferiores reflejados posteriormente en los superiores.

Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA%): Por medio del IVIA se tiene un análisis conjunto de los índices anteriormente evaluados, donde analizamos tanto la estructura horizontal, la estructura vertical y la regeneración natural del bosque, siendo así la especie con mayor valor de IVIA fue la Palmicha (*Euterpe oleracea*) con 19,16%, por el contrario, la especie con menor valor fue Chalviande (*Virola dixonii*) con 0,37% y Higuero (*Ficus paraensis*) con 0,63 %.

El Guamo (*Inga cocleensis*) se muestra como la más importante (8,34%) debido a su participación en la estructura horizontal y vertical, con una buena situación de regeneración y de estructura vertical como se ha mencionado anteriormente. Otra de las especies que resalta es el Pacora (*Cespedesia macrophylla*), con un IVIA de 5,56 %, que presenta una participación buena tanto en la estructura vertical como horizontal, que sin embargo, tiene un índice de regeneración natural medio (2,41%).

Se empleó para determinar el grado de heterogeneidad del ecosistema, se expresa como la proporción entre el número de especies y el número de individuos totales.

Puesto que los valores de CM dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, solo deben compararse ecosistemas con muestreos similares. Está expresado en el número de especies encontradas dividido por el total de árboles muestreados.

Para la cobertura Bosque Abierto Bajo Inundable se encontraron un total de 375 individuos y 56 especies fustales, por lo tanto, el cociente de mezcla correspondió a 0,15, o sea 1:6,6, es así como, por cada 6,6 individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie, por ende, se observa un bosque heterogéneo.

Diversidad Alfa: Según Whittaker (1972), la Diversidad Alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Riqueza Específica: Cuantifica el número de especies de una muestra definida constituyendo generalmente una medida de densidad, es decir el número de especies por unidad de área específica (Melo et al., 1997). Para la zona muestreada correspondiente al área de influencia directa del proyecto, se encontró una riqueza específica de 56 especies, cuyos individuos tenían un DAP ≥ 10 cm.

Índice de Diversidad de Menhinick: Se obtuvo un valor de 2,89; tomando como máximo valor 5.

Estructura

Índice de Simpson: Este índice está influenciado por la importancia de las especies más dominantes, y manifiesta la probabilidad de que los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, en este caso una probabilidad de 0,04. Índice de Diversidad de Simpson: $=0,96$

Los valores de diversidad de Simpson toman un valor entre 0 y $(1-(1/S)) \rightarrow 0,98$, donde S es el número de especies; un valor de 0 es baja diversidad mientras que el valor que tome $(1-(1/S))$ es la mayor diversidad.

Podemos decir que el bosque tiene una baja dominancia ya que su valor D es de 0,04 y que tiene una muy alta diversidad ya que su valor de $1-D$ es de 0,96.

Cobertura Bosque Fragmentado

Estructura y Composición Florística General de Bosque Fragmentado

La estructura se caracteriza por presentar una distribución coetánea, compuesta por individuos de porte arbóreo con alturas registradas en campo de 7 a 24 m, y diámetros entre 9cm y 150cm. La forma en que se localizan los individuos en el espacio responde a patrones de dispersión media.

La cobertura Bosque Fragmentado registra 18 familias, 24 géneros y 24 especies para un total de 152 individuos registrados. La familia mejor representada es Arecaceae con 3 (*Catoblastus*, distribución coetánea géneros y 3 (*Catoblastus radiatus*, *Euterpe oleracea* y *Oenocarpus mapora*) especies, seguida por las familias Burseraceae, Lauraceae, Myristicaceae y Sapotaceae con 2 (*Protium* y *Trattinnickia*; *Aniba* y *Ocotea*; *Osteophloem* y *Otoba*; *Chrysophyllum* y *Pouteria*, respectivamente) géneros e igual número de especies cada una.

Se observa que las familias que presentan mayor número de especies son: Arecaceae con 12,5% (3 especies) del total de especies encontradas, seguida de Burseraceae, Lauraceae, Myristicaceae y Sapotaceae con 8,33% (2 especies). Las demás familias botánicas presentan 1 especie y representan el 54,17% del total de las especies encontradas.

Estructura Horizontal del Bosque Fragmentado: Como factores importantes de la estructura del bosque en su dimensión horizontal, se encontró presencia de claros causados por la caída natural de árboles adultos, parches con presencia de cultivos y vegetación en transición, además de la existencia de un aprovechamiento de especies maderables frecuentes en esta cobertura, como lo es el Fresno (*Tapirira guianensis*).

Uno de los principales problemas de la tala selectiva de individuos de porte comercial o útil para su aprovechamiento, es el gran impacto que se genera durante el apeo, propiciando el crecimiento de especies colonizadoras que limitan la sucesión del bosque si se dan con alta frecuencia. Por lo expuesto anteriormente, la perturbación causada, evita el crecimiento de especies heliófilas durables, que sostiene el dosel superior del bosque.

Distribución por clases diamétricas

Para esta cobertura de Bosque Fragmentado, la distribución de frecuencias de DAP (cm) arrojó un total de 8 (VIII) clases donde la clase I (10cm – 14,6 cm) presentó el mayor número de individuos 23 (33%), seguido de la clase III (19cm – 23,5cm) con 15 individuos (21%) y la clase II (14,6cm – 19cm) con 9 individuos.

El mayor número de individuos se concentran en las primeras clases diamétricas (I, II, III) acumulando el 68% de los individuos. Por otro lado, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y las características de la cobertura el desarrollo de los individuos allí presentes es más acelerado y colonizador típico de especies heliófitas como Fresno *Tapirira guianensis* y Dormilón *Vochisia feruginea*.

Abundancia (Ab%): La especie más abundante para esta cobertura fue el Dormilón (*Vochisia feruginea*) con 33 individuos (47%), seguida por Fresno (*Tapirira guianensis*) con 18 individuos (26%) y Pacora

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

(*Cespedezia macrophylla*). El resto de las especies estuvieron representadas entre 1 y 3 individuos con porcentajes de abundancia que variaron entre el 1,4% y el 4,3%.

Frecuencia (Fr%): El porcentaje de frecuencia de las especies registradas durante el inventario forestal estadístico y la caracterización florística depende del azar en el momento de seleccionar los sitios a muestrear, de acuerdo con esto, y según el análisis realizado, todas las especies muestreadas están presentes en el Bosque fragmentado, al estar este representado en una parcela.

Dominancia (Dm%): En cuanto a la dominancia para el área del proyecto, Dormilón (*Vochisia ferruginea*) es la que mayor dominio presenta teniendo en cuenta su área basal con el 63,6%, este porcentaje demuestra que esta especie tiene los individuos con mayores alturas y diámetros siendo totalmente dominante sobre las demás especies presentes quienes registran valores de dominancia de entre 0,03% a 11,7%.

Índice de Valor de Importancia (IVI%): A partir de los parámetros anteriormente descritos (abundancia, frecuencia y dominancia) se obtiene el valor de importancia de cada especie registrada; a continuación, se muestra el comportamiento de dichos parámetros por especie mostrando en orden descendiente la especie más importante a la menos importante dentro de la composición de la cobertura.

La especie más importante es Dormilón (*Vochisia ferruginea*) con un valor de importancia de 40,8% destacando que es más importante por sus dimensiones (dominancia), que por su abundancia, mientras que el Balso (*Ochoroma pyramidale*) fue la menos importante con 4,3%.

Dormilón (*Vochisia ferruginea*) como la especie con mayor índice de valor de importancia presenta las características ecológicas que le permiten desarrollarse amplia y rápidamente sobre coberturas abiertas que ofertan abundante luz, siendo determinante en el caso de especies heliófitas.

Distribución por clases altimétrica.

La caracterización de la altura se hizo según los diagramas de Clases Diamétricas o distribución de frecuencias y el de altura total vs altura comercial o fustal

La distribución altimétrica registro 8 (VIII) clases altimétricas siendo la clase V (13,64 - 15,05 m) la más representativa con 18 individuos registrados equivalentes al 26,09 % del total de individuos, la distribución de individuos es desigual para cada clase altimétrica con tendencia o patrón de aumento de individuos de la II a la V categoría, indicando que la mayor cantidad de individuos tiene alturas entre los 10,82 y 15,05 m de altura que a su vez son correspondientes con los individuos con DAP entre los 16,75 y 23,11 cm.

El diagrama de Owaga (gráfica de altura comercial o fustal vs altura total (m)), es utilizado para identificar el número de estratos arbóreos. En el diagrama de Ogawa para la cobertura, en el cual observamos la diferenciación de 3 estratos, los cuales contienen individuos de alturas uniformes y continuas. El estrato arbóreo alto y medio, está representado principalmente por individuos de la especie Goma (*Vochysia ferruginea*) que conforman un estrato que sobresale en el bosque, igualmente por especies como Pacora (*Cespedesia macrophylla*) y Manteco (*Tapirira guianensis*). El estrato bajo, que es el que menor número de individuos contiene está compuesto por las siguientes especies: Manteco (*Tapirira guianensis*), Sangregallina (*Vismia macrophylla*), Caimitillo (*Pouteria eugenifolia*) y Goma (*Vochysia ferruginea*).

Posición Sociológica (PS%): A partir de la posición sociológica se puede determinar la composición florística por cada estrato de una comunidad vegetal y el papel que desempeña cada especie dentro de la dinámica de dicha comunidad, además permite dar una idea de la adaptabilidad de esta a su entorno y por ende su permanencia en cada estrato definido. Para este caso los estratos se definieron siguiendo los parámetros de categoría de tamaño para estrato inferior, medio y alto, obteniendo así la PS%. Según estos resultados para la cobertura, la especie con mayor valor de PS fue el Goma (*Vochysia ferruginea*) con 46,18 %, seguida por el Manteco (*Tapirira guianensis*) con 26,34 % y Pacora (*Cespedesia macrophylla*) con 11,48%; las especies restantes presentan valores de entre 0,83 % y 4,78 %.

Relacionando los valores obtenidos con los demás parámetros estructurales ya evaluados se observa que la especie que se reporta como la de mayor importancia según el IVI (Goma - *Vochysia ferruginea*) obtuvo para también altos valores en PS lo que nos dice que esta especie ya se encuentra establecida tanto en estratos superiores, medios como en estratos inferiores; igualmente el Manteco (*Tapirira guianensis*) se encuentra representado en los tres subestratos, demostrando que son especies aseguradas en la estructura y composición del bosque.

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

Regeneración Natural (RN%): Las especies con mayor valor de RN (12,69 %, 10,94 % y 8,29 respectivamente) son Pulgande (*Trattinnickia barbourii*), Caimitillo (*Pouteria eugenifolia*) y Jigua (*Aniba puchury-minor*), sin embargo, estas especies no son representativas en otros índices, por lo tanto, pueda que no tengan éxito en las dinámicas dadas en el bosque.

Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA%): Por medio del IVIA se tiene un análisis conjunto de los índices anteriormente evaluados, donde analizamos tanto la estructura horizontal, la estructura vertical y la regeneración natural del bosque, siendo así la especie con mayor valor de IVIA la Goma (*Vochysia ferruginea*) con 30,33%, por el contrario, la especie con menor valor fue Cuangare (*Otoba gracilipes*) con 0,38%. La Goma (*Vochysia ferruginea*) se muestra como la especie más importante (30,33%) debido a su participación en la estructura horizontal y vertical, con una buena situación de regeneración y de estructura vertical como se ha mencionado anteriormente. Otra de las especies que resalta es el Manteco (*Tapirira guianensis*), con un IVIA de 15,45 %, que presenta una participación buena tanto en la estructura vertical como horizontal, que sin embargo, tiene un índice de regeneración natural bajo (2,3 %).

Diversidad y Riqueza

Cociente de Mezcla (CM)

Se empleó para determinar el grado de heterogeneidad del ecosistema, se expresa como la proporción entre el número de especies y el número de individuos totales.

Puesto que los valores de CM dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, solo deben compararse ecosistemas con muestreos similares. Está expresado en el número de especies encontradas dividido por el total de árboles muestreados.

Para la cobertura Bosque Fragmentado se encontraron un total de 69 individuos y 9 especies fustales, por lo tanto el cociente de mezcla correspondió a 0,13, o sea 1:7,7, es así como, por cada 7,7 individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie, por ende se observa un bosque heterogéneo.

Diversidad Alfa

En la tabla No. 11 se muestran los índices de diversidad empleado.

Tabla 11 Diversidad Individuos con DAP ≥ 10 cm

Nº Especies		9
Nº Individuos		69
Simpson	0,31	
Shannon-Wiener	1,49	

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

Riqueza Específica: Cuantifica el número de especies de una muestra definida constituyendo generalmente una medida de densidad, es decir el número de especies por unidad de área específica (Melo et al., 1997). Para la zona muestreada correspondiente al área de influencia directa del proyecto, se encontró una riqueza específica de 9 especies, cuyos individuos tenían un DAP ≥ 10 cm.

Índice de Diversidad de Menhinick: Se obtuvo un valor de 1,08; tomando como máximo valor 5.

Estructura: La estructura se midió a partir de los índices de dominancia, es decir teniendo en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. También se hizo su medida basada en índices de equidad.

Índice de Simpson

Este índice está influenciado por la importancia de las especies más dominantes, y manifiesta la probabilidad de que los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, en este caso una probabilidad de 0,31; por lo cual su valor alto se deberá a la abundancia y frecuencia de las especies. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como:

Los valores de diversidad de Simpson toman un valor entre 0 y $(1-(1/S)) \rightarrow 0,88$, donde S es el número de especies; un valor de 0 es baja diversidad mientras que el valor que tome $(1-(1/S))$ es la mayor diversidad. Podemos decir que el bosque tiene una dominancia media ya que su valor D es de 0,31 y que tiene una diversidad media ya que su valor de 1-D es de 0,69, teniendo en cuenta el valor de $1-(1/S)$.

Cobertura Bosque Denso Bajo de Tierra Firme

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Estructura y Composición Florística General de Bosque Denso Bajo de Tierra Firme

La estructura se caracteriza por presentar una distribución coetánea, compuesta por individuos de porte arbóreo con alturas registradas en campo de 7 a 24 m, y diámetros entre 9 cm y 150 cm. La forma en que se localizan los individuos en el espacio responde a patrones de dispersión media.

La cobertura Bosque Denso Bajo de Tierra Firme registra 25 familias, 42 géneros y 45 especies para un total de 434 individuos registrados. La familia mejor representada es Arecaceae con 6 (*Catoblastus*, *Chamaedorea*, *Euterpe*, *Oenocarpus*, *Socratea* y *Wettinia*) géneros y 11 (*Catoblastus radiatus*, *Chamaedorea deneversiana*, *Euterpe oleracea*, *Oenocarpus mapora*, *Socratea exorrhizay Wettinia kalbreyeri*) especies, seguida por las familia Myristicaceae con 4 (*Iryanthera*, *Osteophloem*, *Otoba* y *Virola*) géneros y 7 (*Iryanthera megistophylla*, *Osteophloem platyspermum*, *Otoba gracilipes*, *Virola dixonii* y *Virola sebifera*) especies y Moraceae con 3 (*Brosimum*, *Poulsenia* y *Pseudolmedia*) géneros y 6 especies (*Brosimum alicastrum*, *Brosimum utile*, *Poulsenia armata* y *Pseudolmedia laevigata*).

Se observa que las familias que presentan mayor número de especies son: Arecaceae, Lauraceae, Moraceae y Myristicaceae con 8.2% (6 especies) del total de especies encontradas, seguida de Clusiaceae y Sapotaceae con 5.5% (4 especies) y Bombacaceae con 4.1% (3 especies). Las demás familias botánicas presentan 1 y 2 especies y representan el 52.1% del total de las especies encontradas.

a) Estructura Horizontal del Bosque Denso Bajo de Tierra Firme

Como factores importantes de la estructura del bosque en su dimensión horizontal, se encontró presencia de claros causados por la caída natural de árboles adultos y principalmente producto del fuerte aprovechamiento que se da de especies maderables frecuentemente en esta cobertura, debido a que en esta área se encuentra la mayor cantidad de riqueza maderable, por ello especies como son el Sande (*Brosimum utile*), Guino tangare (*Otoba gracilipes*) presentan bajo número de individuos y el Fresno (*Tapirira guianensis*) típico de la región es casi inexistente.

Uno de los principales problemas de la tala selectiva de individuos de porte comercial o útil para su aprovechamiento, es el gran impacto que se genera durante el apeo, propiciando el crecimiento de especies colonizadoras que limitan la sucesión del bosque si se dan con alta frecuencia. Por lo expuesto anteriormente, la perturbación causada, evita el crecimiento de especies heliófilas durables, que sostiene el dosel superior del bosque.

Distribución por clases diamétricas

Para esta cobertura de Bosque Abierto bajo inundable, la distribución de frecuencias de DAP (cm) arrojo un total de 9 (IX) clases donde la clase I (10cm – 13,5 cm) presento el mayor número de individuos 85 (44%), seguido de la clase II (13,55cm - 17,22cm) con 56 (29%) de individuos y la clase III (17,23cm – 21cm) con 19 (21%) individuos.

El mayor número de individuos se concentran en las primeras clases diamétricas acumulando el 80% de los individuos. Por otro lado, teniendo en cuenta las condiciones ambientales y las características de la cobertura el desarrollo de los individuos allí presentes es más acelerado y colonizador típico de especies heliófitas como Coronillo (*Bellucia axinhantera*) Guabo (*Inga cocleensis*) y Cascajero (*Miconia ruficalix*).

Abundancia (Ab%): La especie más abundante para esta cobertura fue el Guabo (*Inga cocleensis*) con 52 individuos (27,36%), seguida por Coronillo (*Bellucia axinhantera*) con 48 individuos (25,2%) y Cascajero (*Miconia ruficalix*) con 16 individuos (8,42%). El resto de las especies estuvieron representadas entre 1 y 6 individuos con porcentajes de abundancia que variaron entre el 0,5% y el 3,15%.

Frecuencia (Fr%): El porcentaje de frecuencia de las especies registradas durante el inventario forestal estadístico y la caracterización florística depende del azar en el momento de seleccionar los sitios a muestrear, de acuerdo con esto, las especies presentes en el Bosque denso bajo de tierra firme que presentan una mayor probabilidad de ocurrencia dentro del área para regeneración natural y componente herbáceo son el 18% de las especies, es decir 9 de las 35 especies identificadas, entre ellas encontramos Coronillo (*Bellucia axinhantera*), Guabo (*Inga cocleensis*) con un 4.54%, las demás especies (26) presentaron valores de frecuencia de 2,27%. **Dominancia (Dm%):** En cuanto a la dominancia para el área del proyecto, Guabo (*Inga cocleensis*) es la que mayor dominio presenta teniendo en cuenta su área basal con el 20,87%, este porcentaje demuestra que esta especie tiene los individuos con mayores alturas y diámetros siendo totalmente dominante sobre las demás especies presentes quienes registran valores de dominancia de entre 0,1% a 14%.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Índice de Valor de Importancia (IVI%): A partir de los parámetros anteriormente descritos (abundancia, frecuencia y dominancia) se obtiene el valor de importancia de cada especie registrada; a continuación, se muestra el comportamiento de dichos parámetros por especie mostrando en orden descendiente la especie más importante a la menos importante dentro de la composición de la cobertura.

La especie más importante es Guabo (*Inga cocleensis*) con un valor de importancia de 17,6% destacando que es más importante por sus dimensiones (dominancia) que por su abundancia mientras que Sanca de araña (*Chrysochlamys dependens*) y Guagai (*Pourouma aspera*) fueron las menos importantes con 1,03% y 0,99% respectivamente.

Guabo (*Inga cocleensis*) como la especie con mayor índice de valor de importancia presenta las características ecológicas que le permiten desarrollarse amplia y rápidamente sobre coberturas abiertas que ofertan abundante luz, siendo determinante en el caso de especies heliófitas.

Distribución por clases altimétrica: La distribución altimétrica registro (IX) clases altimétricas siendo la clase V (10,52-12,15 m) la más representativa con 52 individuos registrados equivalentes al 27,37 % del total de individuos, la distribución de individuos es desigual para cada clase altimétrica con tendencia o patrón de aumento de individuos de la I a la V categoría, indicando que la mayor cantidad de individuos está entre las categorías IV a VII con alturas entre los 8,89 y 15,41 m que a su vez son correspondientes con los individuos con DAP entre los 14,21 y 18,87 cm.

El diagrama de Owaga (gráfica de altura comercial o fustal vs altura total (m)), es utilizado para identificar el número de estratos arbóreos. En el diagrama de Ogawa para la cobertura, en el cual observamos la diferenciación de 3 estratos, los cuales contienen individuos de alturas uniformes y continuas. El estrato arbóreo alto está conformado con especies que sobresalen en el bosque, como Coronillo (*Bellucia axinhantera*), Guamo (*Inga cocleensis*), como las más representativas. El estrato medio, está representado principalmente por individuos de la especie Coronillo (*Bellucia axinhantera*), Mare (*Brosimum alicastrum*), Guamo (*Inga cocleensis*), Cascarejo (*Miconia ruficalix*), entre otras. El estrato bajo, este compuesto por las siguientes especies: Cascarejo (*Miconia ruficalix*), Coronillo (*Bellucia axinhantera*), Guamo (*Inga cocleensis*) y Yarumo (*Cecropia garciae*).

Regeneración Natural (RN%)

Para el cálculo de regeneración natural se tienen en cuenta todos los individuos (entre al suelo forestal y los 9,9 cm DAP) (Finol, 1971) descendientes de los árboles de estratos superiores, dichos individuos muestran cómo se dan las dinámicas de la comunidad (competencia, dispersión, establecimiento) en los estratos inferiores reflejados posteriormente en los superiores.

Índice de Valor de Importancia Ampliado (IVIA%)

Por medio del IVIA se tiene un análisis conjunto de los índices anteriormente evaluados, donde analizamos tanto la estructura horizontal, la estructura vertical y la regeneración natural del bosque, siendo así la especie con mayor valor de IVIA el Guamo (*Inga cocleensis*), con 14,57%, por el contrario, la especie con menor valor fue Vainillo (*Jacaranda copaia*) con 0,31%.

El Guamo (*Inga cocleensis*), se muestra como la especie más importante (18,84 %) debido a su participación en la estructura horizontal y vertical, con una buena situación de regeneración y de estructura vertical como se ha mencionado anteriormente. Otra de las especies que resalta es el Coronillo (*Bellucia axinhantera*), con un IVIA de 14,57 %, que presenta una participación buena tanto en la estructura vertical como horizontal, que sin embargo, tiene un índice de regeneración natural bajo (0,79 %).

Diversidad y Riqueza

Cociente de Mezcla (CM)

Se empleó para determinar el grado de heterogeneidad del ecosistema, se expresa como la proporción entre el número de especies y el número de individuos totales.

Puesto que los valores de CM dependen fuertemente del diámetro mínimo de medición y del tamaño de la muestra, solo deben compararse ecosistemas con muestreos similares. Está expresado en el número de especies encontradas dividido por el total de árboles muestreados. Para la cobertura Bosque Denso Bajo de Tierra Firme se encontraron un total de 190 individuos y 35 especies fustales, por lo tanto, el cociente de mezcla correspondió a 0,18, o sea 1:5,6, es así como, por cada 5,6 individuos muestreados es posible encontrar una nueva especie, por ende, se observa un bosque heterogéneo.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Diversidad Alfa

Según Whittaker (1972), la Diversidad Alfa es la riqueza de especies de una comunidad particular a la que consideramos homogénea. Se distinguen dos grandes grupos en función de las variables biológicas que miden (Moreno, 2001): Riqueza Específica y Estructura.

Tabla No. 12. Diversidad Individuos con DAP ≥ 10 cm

Nº Especies	35
Nº Individuos	190
Simpson	0,15
Shannon-Wiener	2,59

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

Riqueza Específica

Cuantifica el número de especies de una muestra definida constituyendo generalmente una medida de densidad, es decir el número de especies por unidad de área específica (Melo et al., 1997). Para la zona muestreada correspondiente al área de influencia directa del proyecto, se encontró una riqueza específica de 35 especies, cuyos individuos tenían un DAP ≥ 10 cm.

Índice de Diversidad de Menhinick:

Según Moreno (2001), se basa en la relación entre el número de especies y el número total de individuos observados. Se obtuvo un valor de 2,54; tomando como máximo valor 5.

Estructura

La estructura se midió a partir de los índices de dominancia, es decir teniendo en cuenta la representatividad de las especies con mayor valor de importancia sin evaluar la contribución del resto de las especies. También se hizo su medida basada en índices de equidad.

Índice de Simpson: Este índice está influenciado por la importancia de las especies más dominantes, y manifiesta la probabilidad de que los individuos tomados al azar de una muestra sean de la misma especie, en este caso una probabilidad de 0,31; por lo cual su valor alto se deberá a la abundancia y frecuencia de las especies. Como su valor es inverso a la equidad, la diversidad puede calcularse como:

Los valores de diversidad de Simpson toman un valor entre 0 y $(1-(1/S)) \rightarrow 0,97$, donde S es el número de especies; un valor de 0 es baja diversidad mientras que el valor que tome $(1-(1/S))$ es la mayor diversidad.

Podemos decir que el bosque tiene una dominancia baja ya que su valor D es de 0,15 y que tiene una diversidad alta ya que su valor de 1-D es de 0,85, teniendo en cuenta el valor de $1-(1/S)$.

Especies endémicas, en veda o en algún grado de amenaza

En el inventario forestal realizado se identificaron cuatro especies en algún grado de amenaza o veda nacional, pertenecientes a las familias Humiriaceae, Chrysobalanaceae y Myristicaceae; se identificaron las especies Humiriastrum procerum, Iryanthera megistophylla, Licania platypus y Virola dixonii. De la especie Humiriastrum procerum se identificaron dos individuos, Iryanthera megistophylla presentó catorce representantes, de Licania platypus se registraron siete individuos y de Virola dixonii once individuos. Las anteriores especies están amparadas dentro de la resolución 192 de 2014, por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana que se encuentran en el territorio nacional catalogadas como vulnerables, en peligro, en peligro crítico y casi amenazados; para el caso de Humiriastrum procerum se registra en estado crítico (CR), Iryanthera megistophylla identificada en vulnerabilidad (VU), Licania platypus se encuentra En peligro (EN) y Virola dixonii en estado Vulnerable (VU), estas cuatro especies están vedadas de manera permanente en todo el territorio nacional para aprovechamiento, comercialización y movilización de la especie y sus productos, y son declaradas como especies protegidas.

7. Se deberá estructurar una propuesta de zonificación ambiental teniendo en cuenta la información de línea base recopilada, el análisis ambiental y los servicios ecosistémicos que presta la reserva, identificar áreas restringidas.

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

Respuesta:

La zonificación ambiental como elemento básico de planeación, busca clasificar el área de estudio en sectores homogéneos, basados en criterios que permitan definir su vulnerabilidad frente a factores que puedan inducir o agravar situaciones del entorno natural de manera prospectiva a las actividades de exploración.

De acuerdo con lo anterior, se tuvo en cuenta la clasificación de las áreas de reserva forestal como áreas de conservación y protección ambiental (Artículo 4 del Decreto 3600 de 2007) y se homologaron con áreas de intervención e inclusión para la exploración minera, adicionalmente se tuvieron en cuenta las amenazas detalladas en el capítulo de análisis ambiental con el fin de tener en cuenta todos los criterios que se han mencionado a lo largo del documento.

Se parte de los diferentes tipos de coberturas presentes en el área y de sus niveles de degradación o recuperación, así como las actividades asociadas al uso del suelo y áreas de importancia ecológica o cultural. Esta priorización de áreas permitió elaborar una propuesta de zonificación que genera lineamientos y directrices de manejo generales, para garantizar la rehabilitación y recuperación de esta zona, contribuyendo a incentivar la conservación y la participación activa de la comunidad local.

Según los elementos descritos en el presente documento, se establecieron las diferentes zonas de manejo ambiental del proyecto, en donde se tuvieron en cuenta algunas fuentes de información global, mediante las cuales se puede localizar y delimitar las unidades ecológicas en nuestro país y de esta manera poder contextualizar una región de estudio. El Instituto Alexander Von Humboldt actualizó el Mapa de Ecosistemas de Colombia (Etter, 1998), el cual constituye un marco de referencia muy importante para cualquier zonificación.

De igual manera, se cuenta con el Mapa de Zonas de Vida y Formaciones Vegetales de Colombia, elaborado por Holdrige (1977), importante referencia que proporciona una información general de una región en la interacción, altitud, precipitación y temperatura. Además, se tuvo en cuenta no sólo la legislación ambiental vigente en la región de interés, sino también aquella que rige para todo el territorio nacional, en lo referente al ordenamiento territorial, ambiental y áreas de manejo especial, que puedan generar algún tipo de restricción al momento de llevar a cabo el proyecto teniendo en cuenta la siguiente información:

Esquema de Ordenamiento Territorial
Plan de Gestión Ambiental CORPONARIÑO
Reservas Ley 2ª de 1959
Presencia de Áreas de Manejo Especial (Ley 2811/74 y 1728/02) y otras áreas naturales protegidas legalmente.

A continuación, se presenta en el proyecto la clasificación que se tuvo en cuenta para la zonificación ambiental en los componentes físico, biótico y social del proyecto, junto con el plano de zonificación ambiental del proyecto.

Tabla No. 13 Zonificación ambiental del proyecto

Zonificación	Política de manejo
Zona a intervenir: Se considera que cada uno de los bloques de explotación propuestos está localizados dentro de un área con intervención mínima de cada uno de los aspectos ambientales, pero que solamente puede ser intervenido al lograr la aprobación de los procesos de sustracción, por parte del Ministerio de Desarrollo Sostenible De esta manera, estas áreas se utilizarán para la explotación minera y todas las actividades que se requieran para dicho fin equivalente a los polígonos de sustracción	Usos permitidos: prevención, mitigación, recuperación, control, corrección, compensación, monitoreo, reciclaje, infraestructura (alojamiento, vivienda y beneficio), vías de acceso, obras de adecuación, aplicación de prácticas mineras sostenibles. Usos limitados: la eliminación de bosque no intervenido en zonas adyacentes a las construcciones u otras zonas sin previa planeación y justificación. Usos prohibidos: caza, pesca, extracción de la biodiversidad y recursos genéticos, ganadería, actividades agropecuarias, acuicultura.
Zona a excluir: Son aquellas que tienen un nivel muy alto de fragilidad; se consideran áreas de exclusión para cualquier actividad del presente proyecto las que se contemplan bajo las siguientes categorías:	Usos permitidos: compensación, monitoreo, conservación, investigación controlada, educación ambiental controlada, recuperación de áreas degradadas por procesos erosivos mediante la reforestación o regeneración natural, implementación de programas agropecuarios orgánicos y biológicos para la transformación gradual de las prácticas inadecuadas, recuperación y conservación de flora, recursos conexos y rehabilitación ecológica. Usos limitados: ecoturismo y establecimiento de infraestructura.

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

Zonificación	Política de manejo
Áreas de Conservación y Rehabilitación: Corresponde a las áreas en las cuales hay coberturas de vegetación secundaria y mosaico de pastos con espacios naturales, en las cuales se están presentando procesos de recuperación, por lo cual se considera pertinente dejar que se continúe con la dinámica de sucesión natural y a zonas de potreros, en las cuales se fomentara la rehabilitación por medio de la integración de sistemas agroforestales y cerca vivas, permitiendo que estas áreas actúen como conectores con las otras matrices de cobertura. Para el caso puntual del proyecto estas áreas corresponden a aquellas que no se verán afectadas por las actividades que implica la explotación minera y que favorecen la conectividad ecológica para el proceso de restauración, como bosques no intervenidos de terrazas dedicados a la protección de suelos, fauna, flora, diversidad biológica, recursos genéticos y otros recursos naturales renovables para asegurar la preservación de la biodiversidad cercando estas áreas con especies de rápido crecimiento, estas cercas vivas servirán como corredores biológicos que conecten las partes bajas con los bosques cumpliendo con las funciones ambientales como la protección de quebradas, suelos, barreras rompe viento y albergue de especies de flora y fauna. Se debe preservar la flora y fauna de esta zona. Por otro lado también se contempla dentro de esta clasificación la infraestructura social presente en el polígono. Áreas de Recuperación: · Cuerpos de agua y su ronda de protección: según lo establece la normatividad ambiental vigente, son de exclusión las rondas protectoras de los cuerpos de agua loticos y lenticos sean éstos permanentes o intermitentes, hasta una distancia de 30 m a partir de su cota máxima de inundación (Decreto 2811, artículo 83, literal D). Nacimientos de agua: de acuerdo con lo expuesto en el literal A, del artículo 3 del Decreto 1449 de 1977, los nacimientos de fuentes de aguas en una extensión por lo menos de 100 metros a la redonda medidos a partir de forestales protectoras y por tal motivo no su periferia, son considerados como áreas forestales protectoras y por tal motivo no deberán ser objeto de intervención por las actividades del proyecto, sin excepción alguna.	Usos prohibidos: la silvicultura, el uso agropecuario, la industria, la tala, la quema, la caza, la pesca, el trazado de vías
Zona de intervención con restricción: Se consideran las áreas que por sus características físicas, bióticas y sociales son susceptibles de intervención por las actividades del proyecto, pero aplicando medidas de manejo muy restrictivas. Estas áreas pueden ser intervenidas por las actividades del proyecto, siguiendo lo establecido en el Plan de Manejo realizando de manera previa el trámite requerido ante la autoridad que haya declarado dicha área como de interés nacional, regional o municipal (MADS, asamblea departamental, Corporaciones autónomas, etc.). Debido a la importancia que presentan estas áreas, su intervención esta importancia y sensibilidad ambiental limitada en espacio para evitar una mayor afectación de los ecosistemas o una aceleración de la degradación natural. Se crea para atenuar la acción humana ejerza sobre esta área es impactos negativos que. particular por mal manejo de ladera debido a los movimientos en general para el AID y el río como vía de acceso a la explotación minera. De esta manera dentro de esta categoría se encuentran las áreas adyacentes a las zonas de recuperación, conservación y rehabilitación que posiblemente se vean afectadas por las actividades a realizar dentro de la zona de intervención así como las zonas de amenaza por inundación; promoviendo de esta manera la conservación y mitigando la principal amenaza determinada para el área de estudio.	Usos permitidos: bosque protector o regeneración natural, obras para control de erosión, recuperación, rehabilitación y restauración, aplicación de prácticas mineras sostenibles. Usos limitados: actividades de reforestación, revegetalización inducida. Usos prohibidos: depósito de residuos sólidos y líquidos.

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

8. Identificar el área en la cual se adelantará la Restauración por sustracción, se deberá formular un plan de restauración donde se incluyan acciones de restauración ecológica, procurando garantizar el desarrollo del proceso sucesión natural y superar barreras y tensionantes que impidan la regeneración natural.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Respuesta:

Ecosistema de Referencia: Para evaluar el ecosistema de referencia se tuvieron en cuenta las coberturas naturales determinadas en campo dada la ubicación de los polígonos de sustracción, por tal razón las unidades de referencia son el Bosque abierto y bajo inundable y el Bosque denso bajo de tierra firme siendo estas las comunidades vegetales que presentan menor intervención equivalentes a un "bosque primario" y al patrón a seguir en el proceso de restauración ecológica; estas unidades vegetales se caracterizaron por medio de un inventario forestal identificando los estratos para cada una y su composición florística.

A partir de esta caracterización se encontraron especies con un alto valor de importancia ecológica para los ecosistemas inundables y los bosques de terraza, haciendo especial énfasis en el ecosistema estratégico de Guandal dando los indicios de las acciones a seguir durante el proceso de restauración activa. Dentro de estas especies se encuentran algunas como *Otoba gracilipes*, *Dialyanthera gracilipe*, *Camposperma panamensis*, *Carapa guianensis*, *Brosimum utile*, *Symphonia globulifera* y *Apeiba aspera* entre otras típicas del bosque de Guandal. Los bosques de guandal equivalentes para este documento a los bosques inundables tienen una oferta trófica (polen, néctar, frutos y semillas) y de hábitats (cuevas, madrigueras, epífitas, hojarasca), con capacidad de albergar diversas especies faunísticas como insectos, anfibios, reptiles, aves y mamíferos, muchos de los cuales participan en los procesos de polinización y dispersión, contribuyendo a la permanencia y conservación del bosque, como es el caso de *Cuniculus paca*, *Dasyprocta punctata*, *Sciurus granatensis*, *Hoplomys gymnurus*, *Proechimys semispinosus*, *Penelope purpurans*, *Ramphastos brevis*, *Amazilia sp*, *Trigona sp*, y *Curculionides* entre otras; además, microclimas, hábitats y microhábitats, influenciados por las condiciones del relieve, que contribuyen en la diversificación de los ecosistemas (MADS, 2012)

Objetivos

Recuperar la funcionalidad de los ecosistemas naturales degradados por la actividad minera, mediante la restauración de procesos ecológicos propios de la dinámica ecosistémica como la dispersión, polinización y la sucesión.

Reconstruir la funcionalidad de la cobertura vegetal a partir de procesos ecológicos, que contribuyan a la reaparición de los recursos bioecosistémicos dependientes de la misma.

Restablecer las condiciones bióticas y abióticas necesarias para cubrir los requerimientos ecológicos de la fauna silvestre nativa y procurar su establecimiento y permanencia en el ecosistema.

Implementar medidas que propicien la participación comunitaria dentro del proceso de restauración ecológica a partir de sus conocimientos etnobotánicos en un diálogo de saberes

Escala y Jerarquía del Disturbio: Los ecosistemas o comunidades están sometidos a disturbios tanto naturales como antrópicos los cuales establecen una dinámica espacial y temporal en el paisaje; para el caso puntual del proyecto los disturbios son principalmente antrópicos destacando entre estos: cultivos ilícitos, deforestación, minería ilegal, desarrollo urbanístico, sistemas de producción familiar (agricultura de pan coger) entre otros; por parte de los disturbios naturales se tiene principalmente la inundación dada la naturaleza inundable de las coberturas identificadas.

Dimensión Espacial y Magnitud: Según la información primaria recolectada en campo detallando los disturbios naturales o antrópicos se obtuvo la dimensión espacial y la magnitud de estos, teniendo en cuenta además el impacto generado por la sustracción de polígonos dentro del título minero. A partir de esto se tiene que espacialmente los disturbios están limitados a los polígonos de extracción y a las riberas del río Magüí susceptibles a inundación; la magnitud de estos disturbios es media teniendo en cuenta que afecta al 56% aproximadamente del área del polígono y la fragmentación generada por este proceso (para la inundación se tomó como referencia las rondas hídricas de conservación pues no se tiene información secundaria sobre estos fenómenos en la zona).

Dimensión Temporal

Esta hace referencia a la frecuencia y predictibilidad de la perturbación para el caso del disturbio natural mencionado – Inundación- la dimensión temporal corresponde a un disturbio recurrente resaltando que son eventos que con frecuencia se repiten principalmente en las temporadas de lluvia; adicional a este disturbio natural están los antrópicos ya mencionados. En el caso de las actividades de agricultura y minería la dimensión temporal de los disturbios ocasionados por dichas actividades es continua, ya que en el caso de

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

las actividades agrícolas la perturbación sobre la composición y estructura de la comunidad no es solo puntual sino que por el contrario conlleva a alteraciones en su dinámica (hídrica, flujos de nutrientes y capacidad regenerativa de las comunidades afectando directamente los procesos sucesionales de la vegetación) y a afectaciones como compactación del suelo, lixiviación de nutrientes y pérdida de materia orgánica (Vargas & Reyes, 2011).

Para el caso de las actividades mineras que se pretenden llevar a cabo con el proceso de sustracción de reserva las afectaciones sobre la comunidad vegetal son importantes pues hay un retroceso con cambios a gran escala en la topografía en este caso; se dan cambios en la estructura del suelo por el uso de la maquinaria que inevitablemente genera compactación y sumada a factores climáticos pueden incidir en el aumento de la erosión. Adicionalmente hay cambios en el paisaje, degradación visual del entorno; generación de ruido, polvo, tráfico de maquinaria entre otras (Vargas & Reyes, 2011).

Participación Comunitaria

Por medio de la restauración ecológica se puede garantizar un proceso más robusto de educación ambiental consolidada a corto y largo plazo, siendo la población con el acompañamiento del equipo técnico la que dé continuidad a dicho proceso. Teniendo en cuenta las características sociales del área del título minero en la cual se va a realizar el proceso de sustracción de reserva se implementara la restauración ecológica; esto haciendo referencia a la tenencia de la tierra en esta área la cual amparada bajo la Ley 70 de 1993 reconoce al Consejo Comunitario “La Voz de los Negros” legalmente titulado mediante la Resolución 2789 del 13 de diciembre de 2006 como la población a la cual se le adjudica la propiedad colectiva sobre las áreas de tierras baldías de las zonas rurales de los ríos de la Cuenca del Pacífico.

Por tal razón la restauración ecológica tiene dos enfoques; el primero encaminado a la recuperación de las zonas con coberturas naturales intervenidas por la actividad minera en los polígonos de sustracción en base a un comunidad vegetal de referencia y el segundo teniendo en cuenta las áreas en las que se encuentren unidades productivas familiares pertenecientes al Consejo Comunitario garantizando su seguridad alimentaria y se pueda llevar a cabo una actividad agroforestal sostenible dentro de sus parcelas.

La comunidad de Magüí participará activamente en la toma de decisiones en la implementación del proceso de restauración y en las actividades que lo comprenden, enfocado en la comunidad campesina, comunidad escolar, entre otros. El enfoque conceptual del proceso tiene en cuenta la Investigación Participativa donde la comunidad es el grupo investigador y transformador de su propia realidad, la Conservación Comunitaria que hace referencia al manejo de los recursos y su banco biológico a través de la participación de las comunidades y por último el Manejo Local de Recursos por medio de la cual la comunidad establece un valor cultural a las especies de fauna y flora para su recuperación, conservación y protección.

La participación comunitaria se llevara a cabo mediante las siguientes herramientas:

Cartografía Social o Recorridos Territoriales: Permite conocer la percepción local de la comunidad respecto a su entorno natural, político, económico y cultural mediante la construcción colectiva de mapas.

Conversatorios: Se realiza para tener un dialogo de saberes que nutran las actividades de restauración y que permitan tener un consenso de opinión.

Como resultado de estas interacciones se determinaron las áreas en las cuales se van a implementar las acciones de restauración y los métodos descritos más adelante.

Potencial de Regeneración

En las tablas: Tabla 15, Tabla 16 y Tabla 17, se relacionan las especies con potencial de regeneración, que registraron mayor posición sociológica e importancia dentro de la comunidad y que se adaptan a las condiciones abióticas de ribera del río siendo esta el área principalmente destinada para el proceso de regeneración ecológica.

Tabla No. 15 Especies con alto potencial de regeneración registradas durante el proceso de caracterización, Bosque Abierto Bajo Inundable

BOSQUE ABIERTO BAJO INUNDABLE			
ESPECIE	RN	ESPECIE	PS
Oenocarpus mapora	8,89	Inga cocleensis	10,51
Inga cocleensis	7,46	Cespedezia macrophylla	8,8
Aniba puchury-minor	7,16	Protium amplum	4,82
Pera arborea	6,47	Vismia macrophylla	4,78
Chrysophyllum caimito	6,03	Carapa guianensis	4,73

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

Trema micrantha	5,83	Tapirira guianensis	4,62
Euterpe oleracea	0,05	Brosimum alicastrum	4,5
Carapa guianensis	0,68	Vochisia feruginea	4,08
Protium amplum	0,64	Otoba gracilipes	3,75
Catoblastus radiatus	0,41	Osteophloem platyspermun	3,73

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

Al evaluar la regeneración registrada en la Cobertura de Bosque Abierto bajo inundable que por características de su estructura ecológica permite que especies se establezcan en etapas sucesionales tempranas, pero con longevidad considerablemente menores a otras especies que se evaluaron (un ejemplo de ello, Carapa guianensis o Tapirira guianensis) conforme a ello, la especie representativa que se encontró tanto en la valoración de la Regeneración natural como en la posición sociológica comparativa fue Inga cocleensis con un porcentaje de 7,46% de RN, así como EL 10,51% de PS; ocupando lugares relevantes en su potencial de regeneración; sin embargo la especie con mayor regeneración es la Palma Chapil (Oenocarpus mapora) con 8,89%, que evidencia su gran capacidad de reproductiva en etapas iniciales de desarrollo pero posiblemente truncada por competencia directa con otras especies que se desarrollas en otras etapas sucesionales avanzadas.

La especie relevante en el análisis regeneración natural de acuerdo al estudio es el Tangare (Carapa guianensis) con RN es 3,68% y PS de 4,73% donde se evidencia su importancia en la composición de la cobertura donde se presente evidentemente con un sobresaliente potencial de regeneración y resistente capacidad adaptativa a otras etapas sucesionales; en general, no se encontraron especies que tuvieran una dominancia notable (los porcentajes de dominancia entre la regeneración natural y la posición sociológica no es superior a 2,45% entre las especies) en la composición florística de la zona, evidenciando el gran impacto de las comunidades en esta cobertura.

Tabla No. 16. Especies con alto potencial de regeneración registradas durante el proceso de caracterización, Bosque Denso Bajo De Tierra Firme

BOSQUE DENSO BAJO DE TIERRA FIRME			
ESPECIE	RN	ESPECIE	PS
Inga cocleensis	9,87	Inga cocleensis	29,06
Aniba puchury-minor	9,1	Bellucia axinhantera	28,29
Protium amplum	8,9	Miconia ruficalix	8,62
Socratea exorrhiza	8	Iryanthera megistophylla	3,24
Oenocarpus mapora	5,92	Ochoroma pyramidale	2,3
Trema micrantha	5,84	Otoba gracilipes	2,14
Chrysophyllum caimito	5,22	Protium amplum	2,14
Euterpe oleracea	5,2	Lecythis minor	2,03
Ochoroma pyramidale	4,33	Vismia macrophylla	2,03
Osteophloem platyspermun	3,73	Brosimum utile	1,88

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

En la evaluación de la regeneración registrada en la Cobertura de Bosque Denso Bajo De Tierra Firme que por características de su estructura ecológica permite que especies se encuentren en etapas sucesiones establecidas ya que forman características específicas para estrategias competitivas determinadas (Estratos dominante para determinadas especies, variables restringidas según su etapa de desarrollo, etc.) conforme a ello, la especie representativa que se encontró tanto en la valoración de la Regeneración natural como en la posición sociológica comparativa fue Guabo (Inga cocleensis) con un porcentaje de 9,87% de RN, así como el 29,06% para la PS generando peso ecológico en cuanto a la competencia intrínseca para otras especies ocupando lugares relevantes en su potencial de regeneración; la especie con una posición sociológica representativa es Coronillo (Bellucia axinhantera) con 28,29% que evidencia su gran cantidad de individuos en posiciones sociológica pero con regeneración natural es prácticamente nula que refleja que por condiciones in situ de la zona no permite un adecuado establecimiento en edades de desarrollo iniciales.

La especie relevante en el análisis regeneración natural de acuerdo con el estudio es Balso (Ochroma pyramidale) con RN es 4,33% y PS de 2,30 donde se evidencia su importancia en la composición de la cobertura donde se presente evidentemente con un sobresaliente potencial de regeneración y resistente capacidad adaptativa a otras etapas sucesionales; en general, no se encontraron especies que tuvieran una dominancia notable (los porcentajes de dominancia entre la regeneración natural no es superior a 3,755% entre las especies) en la composición florística de la zona; sin embargo en la evaluación de posición sociológica se encuentra dominancia entre las primeras especies (Inga cocleensis y Bellucia axinhantera) con un valor aproximado 58% evidenciando el grado de intervención en esta cobertura.

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

Tabla No. 17. Especies con alto potencial de regeneración registradas durante el proceso de caracterización, Bosque Fragmentado

BOSQUE FRAGMENTADO			
ESPECIE	RN	ESPECIE	PS
Trattinnickia barbourii	12,69	Vochisia feruginea	46,18
Pouteria eugenifolia	10,9	Tapirira guianensis	6,34
Aniba puchury-minor	8,29	Cespedezia macrophylla	11,48
Euterpe oleracea	7,51	Vismia macrophylla	4,78
Inga cocleensis	7,24	Xylopia sp.	4,78
Cespedezia macrophylla	5,13	Ocotea oblongifolia	1,97
Bellucia axinhantera	4,45	Pseudolmedia laevigata	1,97
Catoblastus radiatus	4,45	Pouteria eugenifolia	1,66
Pseudolmedia laevigata	4,45	Ochoroma pyramidale	0,83

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

Al evaluar la regeneración registrada en la Cobertura de Bosque Fragmentado que por características permite encontrar especies distribuidas en diferentes clases diamétricas y etapas sucesionales debido al grado de intervención y la variabilidad de condiciones ambientales, la especie representativa que se encontró tanto en la valoración de la regeneración natural como en la posición sociológica comparativa fue Pacora (Cespedezia macrophylla) con un porcentaje de 5,13% de RN, así como el 11,48% para la PS que por su diversidad adaptativa ocupa lugares relevantes en su potencial de regeneración. Aunque se observa una relación de J invertida en la relación de regeneración natural y posición sociológica, la composición es diversa a otras coberturas ya que eso demuestra la heterogeneidad ecológica (composición y estructura principalmente) de las unidades boscosas localizadas en esta cobertura de bosque fragmentado.

Tensionantes de Restauración

Respecto a los tensionantes ecológicos identificados para el area del proyecto se tienen en la fase de dispersión la fragmentación de las coberturas del ecosistema y la pérdida de hábitat por la extensión de matrices de áreas con otros usos diferentes a la vocación; para la fase de establecimiento el tensionante ecológico corresponde principalmente a factores abióticos como lo son restricciones climáticas por las inundaciones condicionadas a la pluviosidad alta de la zona y el suelo inadecuado donde los procesos de compactación por la actividad minera, la pérdida de materia orgánica y la falta de nutrientes limitarían el establecimiento de las especies, por parte de los factores bióticos los tensionante podrían ser herbivorismo y competencia, por lo cual se plantea hacer una limpia de maleza y de especies que afecten el pleno desarrollo de las plántulas. Por último, en la fase de preexistencia el principal tensionante obedece igualmente a las inundaciones que posiblemente se den en la zona las cuales afecten la producción de biomasa de la plántula ya establecida poniendo en riesgo sus persistencias en el tiempo.

Especies Adecuadas para la Restauración

La selección de plantas para iniciar el proceso de restauración es de vital importancia pues de este factor depende en gran parte el éxito del proyecto, del listado de especies obtenido durante la caracterización florística y destacadas en el potencial de regeneración se seleccionaron aquellas que se adaptan mejor a las condiciones ambientales de las áreas destinadas a restauración ecológica y que además están disponibles dentro de las coberturas existentes no intervenidas del Consejo Comunitario “La Voz de los Negros” con el financiamiento del titular minero, siendo posible hacer una recolección de material vegetal durante los procesos de descapote.

Adicionalmente se tiene previsto el desarrollo de un componente etnopedagógico en tanto se considera este vivero como un espacio pertinente para la transmisión del conocimiento ancestral sobre el uso y la conservación de las diferentes especies que tiene la autoridad étnica en cuestión.

En la Tabla 18 se muestran los requerimientos ambientales y el gremio ecológico de las especies, información que permite determinar el sitio más adecuado para ser usadas y los arreglos a realizar.

Tabla 18. Especies Seleccionadas para realizar la restauración ecológica.

Especie	Gremio Ecológico*	Características ideales del sitio de siembra
Otoba gracilipes	Especie de sombra, Esciófita parcial	Sitio que le proporcione sombra en su etapa inicial, la regeneración de Cuangare es dominada por Sajo pero aumenta su importancia (IVI) conforme el área presenta menos intervención (Moreno, 1997), típico de humedales forestales. Zona inundable.
Camposperma panamensis	Especie heliófita durable	Típico de humedales forestales, no es una especie pionera a pesar de ser tolerante a la luz (Del Valle, 1999). Crece en lugares pantanosos, inundable.

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

Especie	Gremio Ecológico*	Características ideales del sitio de siembra
Carapa guianensis	Heliófito durable	No se recomienda plantarla pura, es decir debe estar combinada con otras especies debido a una plaga (barrenador) que ataca grandes poblaciones. Se desarrolla desde el 0-800 msnm con temperaturas promedio anuales de 20 a 35°C y precipitaciones promedio anuales de 1900 a 3500 mm, con estación seca no definida. Se encuentra en suelos con pH bajo, muy húmedos e incluso inundables, en asocio con cativo (Prioria copaifera), también puede crecer en laderas de pendiente moderada. En sus etapas iniciales se adapta bien a la sombra pero para su desarrollo rápido necesita luz completa (CATIE, Sf). Zona inundable
Brosimum utile	Esciófito parcial	Crece en suelos periódicamente inundables o de tierra firme.
Symphonia globulifera	Heliófito durable	Se encuentra de 0 a 1300 msnm común en llanuras costeras, pantanosas o periódicamente inundadas o a las orillas de los ríos; desarrolla neumatóforos que le permiten resistir largos periodos de inundación, tolera precipitaciones entre 600 y 5000 mm anuales y temperaturas medias entre 23 a 27° C (CATIE, Sf). Zona inundable ideal para iniciar la sucesión secundaria.
Apeiba glabra	Heliófito durable	Se desarrolla en zonas de los 0 a los 500 msnm con precipitaciones anuales entre 2000 y 8000 mm con temperatura promedio de 28°C. Árbol pionero de rápido crecimiento, esta especie es susceptible a sequías y a drenaje excesivo (Alcaldía de Medellín, 2011). Zona inundable ideal para iniciar la sucesión secundaria.
Humirastrum procerum	Heliófito durable	Crece asociada a especies como Apeiba glabra, Otoba gracilipes y Brosimum utile, no se da en áreas con precipitaciones inferiores a los 4000 mm anuales, se encuentra más en bosques de tierra firme por lo que no es apta para riveras de ríos (Cárdenas & Salinas, 2006). Zonas de terraza con sombra en su etapa inicial.
Tapirira guianensis	Heliófito	Hace parte de la sucesión primaria; se encuentra asociada a varias especies, de entre esas a Brosimum alicastrum, registrada para el área del proyecto; tolera suelos inundables en época de lluvia. Apta para zonas de potrero.
Chrysophyllum cainito	Esciófito parcial (Castellanos et al, 2006)	Adecuado para plantar desde el nivel del mar hasta los 1000 msnm, con precipitaciones anuales mayores a 1500 mm, con temperatura promedio de 26°C (CATIE, Sf); requiere suelos con buen drenaje por lo cual no tolera largos periodos de inundación y es recomendado más para áreas de tierra firme o periódicamente inundables (Hernández et al, 2009). Ideal para parcelas familiares con sombra en su etapa inicial.
Jacaranda copaia	Heliófito efímera	Crece altitudinalmente de los 0 a los 1000 msnm, para esta especie es importante tener una época de estación seca bien marcada, y época de invierno con precipitaciones de entre 1200 a 1400 mm anuales aproximadamente y temperaturas de 21 a 26°C. Esta es una especie pionera que se puede emplear en las zonas en las cuales se han dado procesos de tala ya que mejoran el suelo preparándolo para especies futuras (CATIE, Sf). Ideal para la recuperación de potreros.
Nectandra reticulata	Heliófito durable	Esta especie no cuenta con información secundaria disponible sobre su hábitat y su ecología; sin embargo se registró durante el estudio de flora pudiendo identificar sus requerimientos ambientales. Al ser una heliófito durable esta especie es apta para áreas intervenidas en las cuales la especie tenga una gran oferta de luz para su desarrollo ya que no es tolerable a la sombra, adicionalmente hacen parte de una sucesión secundaria por lo cual debe ser sembrada en áreas siguientes a la regeneración natural. Ideal para iniciar la sucesión secundaria (rastros).
Terminalia amazonia	Heliofito durable	Se da desde el nivel del mar hasta 1100 m aproximadamente, con temperaturas promedio de 21 a 24°C y precipitaciones anuales de 2000 a 4500 mm anuales, esta especie puede soportar hasta 4 meses de sequía (Montero & Kanninen, 2005). Se encuentra más comúnmente en suelos de tierra firme con un buen drenaje natural (López & Montero, 2005). Da paso a las especies esciófitas.
Aniba puchury-minor	Esciófito	Ideal para las zonas más conservadas propiciando el establecimiento del bosque primario
Vochysia ferruginea	Heliofito durable	Se encuentra de 0 a 800 msnm con precipitaciones de 2500 a 5500 mm anuales con una temperatura promedio de 20 a 30°C, es una especie de bosque perturbado. Uno de sus factores limitantes es que no tolera bien las zonas inundables por lo cual se debe usar para las áreas de tierra firme (CATIE, Sf). Ideal para tierra firme, en transición entre heliófitas y esciófitas.
Brosimum alicastrum	Heliofito durable	Se dan hasta los 600 msnm, en temperaturas medias anuales entre 18 a 27°C y precipitaciones anuales de 600 a 4000 mm (CONABIO, 1992). Esta especie se adapta bien a suelos arcillosos, profundos e inundables durante la época de lluvias (Ayala & Sandoval, 1995). Apta para zona inundable.

* La información de gremios ecológicos fue obtenida del listado de especies realizado por SIREFOR (2010). Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Adicional a estas especies relacionadas se tiene en cuenta otras de uso agrícola comúnmente empleadas por los habitantes dentro de su seguridad alimentaria a escala familiar; entre estas se tienen Plátano y Banano (Musa sp.), y frutales en general.

Propagación y Manejo de las Especies

Siguiendo el procedimiento establecido por Vargas & Reyes (2011) posterior a seleccionar las especies adecuadas para realizar las siembras e iniciar el proceso de restauración ecológica de las comunidades ya mencionadas se debe determinar de qué forma se va a obtener el material vegetal y cual será su manejo, sin embargo se resalta la dificultad en la consecución del material, puesto que la oferta de las especies mencionadas en viveros regionales es baja y que para el caso puntual del proyecto es nula siendo el Vivero Municipal el único disponible pero no cuenta con las especies propuestas y adicionalmente está muy retirado del proyecto lo que incurriría en mayores gastos.

Por esta razón es importante tener en cuenta las formas de propagación y requerimientos de las especies mencionadas para implementar un vivero dentro del proyecto y con la participación comunitaria lograr reproducir la cantidad de plántulas por especies necesarias teniendo en cuenta sus conocimientos en un dialogo de saberes (información sobre donde encontrar la especie, como reproducirla más eficazmente, plagas, enfermedades, entre otras).

De las especies anteriormente mencionadas y seleccionadas para realizar la restauración ecológica se deben tener en cuenta el tipo de propagación ya sea sexual o vegetativa; esta última puede ser por rizomas, estacas, esquejes, vulvas, tubérculos, estolones y segmentos de órganos; también puede ser por injertos o por propagación in vitro (Cardona, 2007 citado por Vargas & Reyes, 2011).

Sin embargo para el caso puntual las especies en su totalidad se reproducen exitosamente de manera sexual siendo este el tipo de propagación a emplear para la restauración ecológica en el bloque 8705, adicional a esto se propone realizar el rescate de plántulas de las especies seleccionadas durante los procesos de descapote y limpia de los polígonos de sustracción donde se realizaran las actividades de explotación minera, teniendo en cuenta los resultados de regeneración y registro de brinzales y renuevos durante el muestreo de flora.

El manejo que se debe dar a las especies mencionadas posteriores a ser sembradas en el sitio definitivo de manera general implica actividades como:

Actividades para la preparación del terreno Limpieza:

Se realizará la limpieza de los sitios destinados, ayudado de herramientas tales como: machetes y palas. El material vegetal indeseado se eliminará desde la base del tallo, la característica de los individuos es que son de ciclo corto, son herbáceas, exóticas y se convierten en malezas. El material cortado será ubicado en las orillas del lote y se hará hileras dentro del mismo, para esperar su descomposición; es importante aclarar que las especies arbustivas y arbóreas nativas presentes en el sitio no serán cortadas, al contrario, se les realizará su respectivo plateo y fertilización.

*Ahoyado: Una vez terminado el trazado y diseño de siembra se realizará un plateo en los sitios demarcados, se removerá la vegetación en un círculo con radio aproximado a 50cm. En el centro del área removida se hará una apertura, en donde cada hueco debe tener un tamaño de 30*30*30cm, es importante evitar hoyos superficiales y cónicos. En terrenos inclinados no debe dejarse la tierra suelta, es importante hacer una buena mezcla de tierra con abono orgánico en el momento de la siembra.*

*Siembra: La siembra se hará iniciada la época de lluvias, lo cual se garantiza un alto porcentaje de prendimiento, dándoles a los individuos las condiciones idóneas para evitar el estrés hídrico. Cada individuo por sembrar debe ir con pan de tierra, se recomienda regar las plantas antes de llevarlas al sitio de plantación con el sustrato saturado para colocar la planta en el centro del ahoyado y verticalmente de una manera más fácil, se debe cubrir con tierra la planta pero no más de 2 cm arriba del cuello de la raíz. La distancia de siembra utilizada será de 3m*3m siendo este el distanciamiento promedio sugerido para las especies mencionadas.*

Plateo: Consiste en la eliminación de vegetación herbácea a nivel de plato individual en el área de cada árbol sembrado; esto con el fin de evitar la competencia por espacio, luz y nutrientes con las malezas, es recomendable dejar las malezas, cubriendo el suelo y aplicar fertilizante, con el fin de protegerlo de la erosión y como fuente de materia orgánica.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Fertilización: El abono utilizado para el establecimiento forestal será abono orgánico, con el fin de corregir insuficiencias en el suelo o necesidades de las plantas, permitiendo a las especies presentar un mayor desarrollo y crecimiento. Una gran parte de los desechos de la cocina, animales, jardín se pueden convertir en abono orgánico. El abono es humus oscuro y rico, producto final de la descomposición natural de las plantas y vegetales en condiciones controladas. La elaboración de abono orgánico es una manera práctica y conveniente de volver a utilizar los desechos y reducir en los rellenos sanitarios la cantidad de basura implicando la participación activa de toda la comunidad.

Etapas de mantenimiento: El periodo de mantenimiento es necesario y se realizará por tres años cada seis meses y consiste en realizar actividades de riego, ploteo y fertilización. A los dos meses después de la fecha de establecimiento se realizará una resiembra o replante para reemplazar las plantas enfermas deformes o muertas. Esta actividad se hace en la época de lluvia utilizando plantas altas, y si es posible del mismo tamaño de las que ya están establecidas.

Selección de Sitios: Teniendo en cuenta los disturbios antrópicos y naturales y las áreas o polígonos solicitados a sustraer dentro del título minero se seleccionaron los sitios ideales para implementar los procesos de restauración; para esto se tienen destinadas las riberas del río Magüí resaltando que la mayoría de especies registradas y propuestas presentan amplia tolerancia a las zonas inundables, adicionalmente como estrategia de restauración hídrica al generar una ronda de protección a este recurso vital para la comunidad tanto de flora y fauna como para los habitantes de Magüí. Así mismo se identificaron zonas en donde ya se ve un proceso de regeneración de cobertura natural en las cuales se ubicarán las especies que presentan menos tolerancia a la inundación constante.

Estas áreas se seleccionaron además por sus características de fácil accesibilidad transitando por el cauce del río Magüí o por caminos carreteables existentes y que son objeto de mejoramiento por parte de la actividad propuesta como se menciona en el presente documento, igualmente permite el acceso de las personas para garantizar la participación comunitaria de todas las edades y adicionalmente en la fase de monitoreo también se facilita llegar a estas áreas.

Las áreas seleccionadas fueron determinadas teniendo en cuenta los intereses comunitarios (familias del Consejo Comunitario "La Voz de los Negros" y habitantes del casco urbano de Magüí – Payan), presentándose como necesidad colectiva la protección de las rondas hídricas del río Magüí al reconocerlo como uno de los servicios ecosistémicos más importantes que tiene los habitantes así como contribuir con la erosión en sus laderas y generar una barrera que merme las inundaciones.

Por otra parte, es importante resaltar durante los conversatorios con la comunidad la importancia de frenar los disturbios antrópicos y manejar los naturales que ya se identificaron para garantizar la viabilidad del programa de restauración; para esto se debe hacer énfasis mediante esta metodología a la comunidad en el papel de los disturbios en las comunidades ecológicas y esto como los afecta directamente. De igual manera se hará la evaluación de las actividades antrópicas que se desarrollan en las áreas seleccionadas con la comunidad para generar una compatibilidad entre sus prácticas culturales y los objetos de la restauración ecológica.

En las áreas a restaurar se registra según el estudio de fauna realizado para el presente documento roedores como *Melanomys caliginosus* (ratón), *Cuniculus paca* armadillo (conejo), *Dasypus novemcinctus*, *Hopomys gymnotus*, *Heteromys australis* (ratones), *Microsciurus mormonotus*, *Sciurus vulgaris* y *Sciurus granatensis* (ardillas) como posibles depredadores de plantas nativas y que pueden afectar el establecimiento de algunos individuos, esta información se comparte con la comunidad haciendo énfasis en proteger de igual forma esta fauna local y que el proceso de restauración ecológica no afecte de ninguna forma a las poblaciones fauna presente.

Las características bióticas de las áreas en las cuales se va a realizar la restauración cumplen con los requerimientos ambientales mínimos mencionados por las especies; sin embargo, se presenta un listado de especies amplio que permita manejar el diseño ubicándolas en las áreas más apropiadas para su desarrollo.

Las especies por usar son las descritas anteriormente y serán implementadas según la disponibilidad en los viveros comunitarios. Igualmente, los individuos serán establecidos acorde a las coberturas identificadas para el proceso de restauración dentro del área de influencia, atendiendo los requerimientos ecosistémicos de cada especie; así mismo el número de individuos se dará según la evaluación de las áreas espacialmente adecuadas, teniendo en cuenta que la distribución y densidad de la siembra será tres bolillos 3x3.

Partiendo de las coberturas encontradas en el Bloque 8705, se identificó áreas para manejo de sucesión en parcelas de cultivo para el caso de las áreas en las cuales se encuentren ubicadas familias del Consejo

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Comunitario "La Voz de los Negros". Esta práctica se realizará en los primeros años, ya que posteriormente se dejará complementar el crecimiento total de la vegetación de manera pasiva. La parcela es el sitio donde el productor mantiene sus cultivos, normalmente se establecen dos ciclos por año, dependiendo de la zona, y se utiliza de 2 a 3 años, seguido por un periodo de descanso o barbecho y después se retoma para cultivo nuevamente. Por otra parte, el campesino deja árboles de copas cortas, los que luego utiliza para postes, leña o madera. Los árboles mejoran la estructura del suelo, ya que las hojas al caer directamente al suelo aportan nutrientes permitiendo el manejo de un sistema agroforestal que beneficie los objetivos de conservación y la subsistencia de las familias.

Con el manejo de sucesiones secundarias el campesino asegura una conservación y protección de aquellas áreas de ladera que están degradadas y que cuentan con poca vegetación. Este sistema incluye varias prácticas: manejo de rebrotes, el raleo selectivo, enriquecimiento de plantaciones y el mejoramiento de suelos; todas muy importantes para mantener la humedad e iniciar el establecimiento de un sistema agroforestal.

Las fases sucesionales que comprende el modelo son:

En los primeros meses después de la finalización de actividades de trabajo, será colonizado por especies pioneras herbáceas y arbustivas que forman una comunidad baja que puede ocupar el sitio hasta dos o tres años; a menudo las especies heliófitas efímeras se establecen rápidamente durante esta fase. Entre las especies más representativas esta: *Bellucia axinhantera*, *Miconia ruficalyx*, *Miconia prasina*, *Tapirira guianensis*, *Cespedezia macrophylla*, *Pithecellobium amplum*, *Chrysobalanus icaco*, *Ouratea lucens* y *Oenocarpus mapora*. En esta fase el campesino con su conocimiento sobre las especies arbóreas, hará una selección de las especies forestales que brindan protección al suelo, y eliminara la maleza, con el fin de establecer asociaciones con cultivos de pan coger.

Las heliófitas efímeras forman una comunidad de muy baja riqueza florística y dominada por una o pocas especies. Crecen rápidamente formando un dosel cerrado, a veces dentro de los dos o tres años después de abandonado el sitio y eliminando las especies de la primera fase por su sombra. La duración de esta fase puede oscilar entre unos diez años. La fase termina con la decadencia de las poblaciones de heliófitas efímeras, pues estas especies no son capaces de regenerarse bajo su propia sombra. Durante esta fase se establecen las heliófitas durables, que a veces se establecen a los dos años o menos después del abandono, y crecen a la sombra de las heliófitas efímeras. Como es el caso de las especies: *Cecropia* sp., *Ochroma* sp., *Jacaranda copaia* y *Trichospermum galleottii*. En esta fase la siembra de cultivos de pan coger se va limitando, debido a que las especies arbustivas ramifican cada día más, evitando la entrada de luz al estrato más bajo.

Las heliófitas durables crecen rápidamente después de la desaparición de las efímeras, alcanzando hasta 25-30 cm de DAP a los 10-15 años y 50 cm de DAP a los 25 años. Al igual que las heliófitas efímeras, las heliófitas durables dominan el bosque secundario hasta la decadencia de sus poblaciones, lo que puede significar una fase entre 40 y más de 100 años de duración. Las especies más representativas son: *Camptosperma panamensis*, *Otoba gracilipes*, *Protium amplum*, *Inga cocleensis*, *Brosimum utile* y *Tapirira guianensis*.

Estrategias Para Superar las Barreras de Restauración

Dentro de las estrategias propuestas para superar las posibles barreras de restauración que se presentan en el título minero 8705 se tiene contemplado el manejo de la regeneración natural que se pueda identificar en los sitios definitivos a restaurar realizando el mantenimiento respectivo para que los individuos que ya se encuentre allí puedan continuar y mejorar su desarrollo, así mismo utilizando a los arboles aislados o vegetación remanente para ubicar las especies que más se adaptan y se vean beneficiadas en su desarrollo; la implementación de especies pioneras resaltadas para generar las dinámicas necesarias e iniciar el proceso de sucesión vegetal. Otra estrategia es el rescate de material vegetal previo a las actividades de explotación minera previstas dentro del polígono garantizando la restauración de la cobertura de referencia con la composición florística más similar posible.

Para el caso de las áreas en las cuales se encuentren asentamientos de familias pertenecientes al Consejo Comunitario se tiene como estrategia el manejo de sistemas agroforestales que garanticen la conservación del ecosistema así como la alimentación y producción de especies no forestales para las personas.

Monitoreo

El monitoreo consiste en realizar el seguimiento y evaluación de los cambios que experimenta el ecosistema tras haber implementado el programa de restauración ecológica brindando información sobre los cambios o ajustes que se deben implementar en el proceso de restauración ecológica (Vargas & Reyes, 2011).

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

El monitoreo planteado para este proyecto se realizara por un periodo de 5 años; inicialmente se harán monitoreos semestrales de dos visitas cada uno, las visitas se harán coincidentes con la época de lluvia y la época seca, en cada visita se evaluarán parámetros como el porcentaje de supervivencia ((N° de Plantas Vivas/100)* N° Plantas sembradas), estado fitosanitario (plagas, enfermedades, vigorosidad), se identifican las plántulas que murieron o que por problemas fitosanitarios o de formación no tienen el desarrollo deseado siendo estas objeto de resiembra, adicionalmente se evaluara la necesidad de utilizar abono o fertilizante de tipo orgánico como se describió previamente.

En los años siguientes (años 1, 2 y 3) se harán los monitoreos de la misma forma garantizando que las plántulas lograron establecerse y en caso de ser necesario implementar las técnicas silviculturales correctivas necesarias para encaminar el proceso de restauración ecológica en pro del cumplimiento de los objetivos establecidos; en estas mediciones se tendrán en cuenta otros factores propios de la dinámica de la comunidad determinado así el éxito o no de la restauración. En la Tabla 19 se relacionan las actividades a realizar teniendo en cuenta el momento en el cual se encuentra el proceso de la restauración.

Tabla 19. Actividades por realizar durante el monitoreo.

Actividad	Año 1				Año 2	Año 3
	1 er Semestre (Lluvia/ Seca)		2o Semestre (Lluvia/ Seca)			
Porcentaje de Supervivencia	X	X	X	X	X	X
Estado Fitosanitario	X	X	X	X	X	X
Resiembra de Individuos*	X		X			
Mantenimiento**	X	X	X	X	X	X
Fertilización/Abono	X		X			
Altura de Dosel					X	X
Especies Arbóreas Presentes					X	X
Presencia de regeneración natural de especies no plantadas					X	X
Dinámica del bosque					X	X

Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Documento radicado No. E1-2018-015452 del 28 de mayo de 2018

9. Allegar el acta de protocolización del proceso de consulta previa con el CONSEJO COMUNITARIOS LA VOZ DE LOS NEGROS.

Respuesta: El peticionario allega copia de protocolización de la consulta previa.

3. CONSIDERACIONES

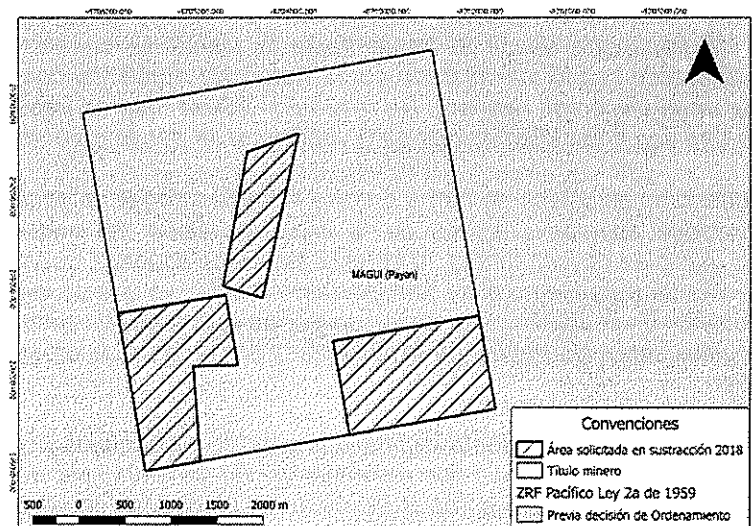
Una vez revisada la documentación remitida a este Ministerio por parte de la Sociedad Minería e Inversiones S.A.S., para la evaluación de la solicitud de sustracción de un área de la Reserva Forestal del Pacífico establecida mediante la Ley 2ª de 1959, se tienen las siguientes consideraciones:

Esta Cartera Ministerial solicitó a través del Auto No. 161 de 2014 información adicional para dar continuidad al proceso de evaluación de la sustracción, dando un plazo de tres meses a partir de la ejecutoria del acto administrativo en comento; sin embargo, la Sociedad radicó la información solicitada el 9 mayo de 2018 por fuera del plazo establecido, el cual se cumplió el 18 de octubre del 2014 teniendo en cuenta que el Auto de información adicional quedo en firme el 18 de junio de 2014.

Ahora bien, la Sociedad solicita la sustracción de 393,6 hectáreas, divididas en tres polígonos, de la Reserva Forestal del Pacífico establecida, mediante la Ley 2ª de 1959, para adelantar un cambio de uso del suelo con el fin de desarrollar la exploración y explotación de minerales preciosos en el valle del río Magüí en el título minero 8705, de acuerdo a la información radicada mediante No. E1-2018-015452 del 2018, ver salida gráfica No. 1, la cual difiere del área inicialmente solicitada a través del radicado No. 8210-E2-48853 de 2012, donde se solicitó 180 hectáreas y la presentada mediante radicado No. 4120-E1-41165 de 2013, donde se delimitó un área de 451,41 hectáreas, divida en nueve polígonos. En la gráfica No. 2 se presenta las diferencias del área solicitada en sustracción presentada en el año 2013 y 2018.

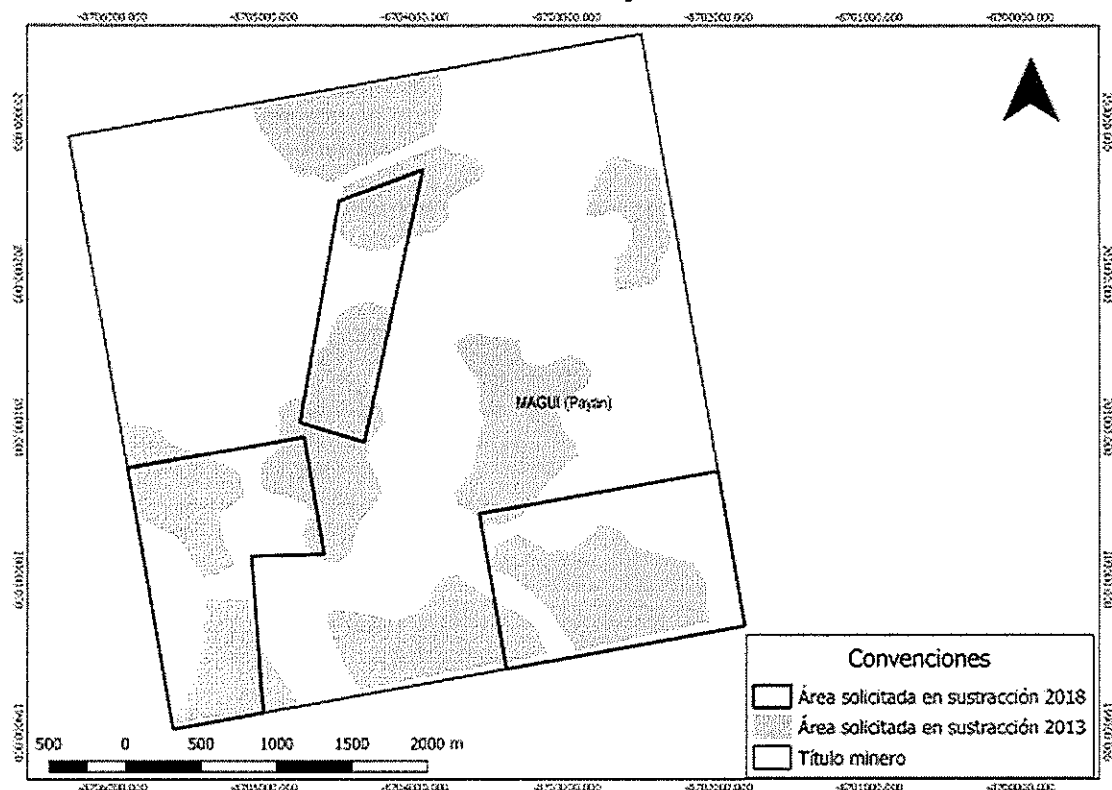
Salida gráfica No. 1. Área solicitada a sustraer

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"



Fuente: Soportado en las coordenadas del área solicitada en sustracción allegado mediante radicado No. E1-2018-015452 del 2018

Salida gráfica No. 2. Comparación de las áreas solicitadas a sustraer presentadas por la Sociedad en el en el 2013 y 2018



Fuente: Soportado en las coordenadas del área solicitada en sustracción allegado mediante radicados Nos. 4120-E1-41165 de 2013 y E1-2018-015452 del 2018.

Es importante señalar que en el artículo 210 del Decreto No. 2811 de 1974 "Por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente" se establece, que se debe delimitar y sustraer de forma previa el área donde es necesario adelantar actividades de remoción del bosque o cambio de uso de suelo o cualquier otra actividad diferente al aprovechamiento de los bosques para el desarrollo de actividades que se consideren de utilidad pública o interés social.

Lo anterior hace referencia, a que la persona jurídica o natural que necesite adelantar una actividad de utilidad pública o interés social, debe delimitar de forma clara y específica las áreas donde se generará un cambio de uso del suelo de forma definitiva o temporal para la adecuación de la infraestructura de apoyo a la actividad minera (campamento, planta de beneficio móvil y patios de almacenamiento) y desarrollo del proyecto (zonas de explotación por Descubiertas y Terrazas múltiples descendentes), así como se especifica en los términos de referencia acogidos por la Resolución No. 1526 de 2012.

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

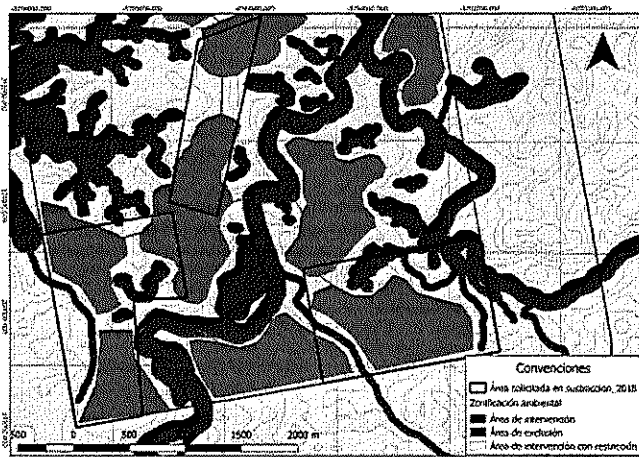
Y es en este sentido que mediante el Auto No. 161 de 2014 se solicitó la identificación de la planta de tratamiento, el medio de transporte desde el frente hasta la planta de beneficio y el área exacta de sustracción, lo cual está acorde con lo manifestado por la Autoridad Ambiental con jurisdicción en el área, Corponariño, al señalar en el oficio con radicado No. 4120-E1- 23084, que es importante "ubicar los sitios de explotación exactos que van a ser intervenidos para verificar si se puede o no realizar la explotación".

Sin embargo, el peticionario no establece de forma precisa las áreas donde se generará un cambio de uso el suelo por las actividades mineras a través de la implementación del método de explotación por descubiertas y terrazas múltiples descendentes, lo anterior se puede soportar, cuando precisa la Sociedad, que no se instalara plantas de tratamiento ni se transportara material, ya que se instalaran plantas móviles en cada frente de explotación en cualquier parte de los polígonos solicitados en sustracción, siendo evidente que no se tiene claro cuáles serán los frentes de explotación y por lo tanto las áreas donde se generara un cambio de uso del suelo.

Adicionalmente, la Sociedad no allega sustento técnico que soporte los cambios y la selección de las áreas solicitadas en sustracción, mediante el oficio con radicado No. E1-2018-015452 del 2018, al evidenciarse en la superposición de las áreas solicitadas con la zonificación ambiental, presentada mediante radicado No. 4120-E1-41165 de 2013, que se traslapan con zonas definidas como de exclusión por ser áreas que tienen un muy alto nivel de fragilidad, ver salida gráfica No. 3, las cuales se relacionan con cuerpos de agua y su ronda de protección, nacimientos y bosque no intervenido de terraza, de acuerdo con el análisis y descripción presentada por el peticionario.

Además de traslaparse con áreas identificadas por el peticionario como lagunas, que de acuerdo con la Corporación Autónoma Regional de Nariño¹, le corresponde un manejo de protección absoluta de un margen mínimo de 100 metros alrededor de la laguna, y un margen de 50 metros de amortiguamiento para limitar su intervención por procesos productivos; sumándose a lo anterior, el traslape con las áreas de protección hídrica de los diferentes drenajes identificados en la zona que se consideran como área forestal protectora, la cual se define como la faja no inferior a 30 metros de ancha, paralela a las líneas de mareas máximas, a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua, de acuerdo al artículo 3 del Decreto No. 1449 de 1977, ver salida gráfica No. 4.

Salida gráfica No.3 Zonificación ambiental del área de influencia directa

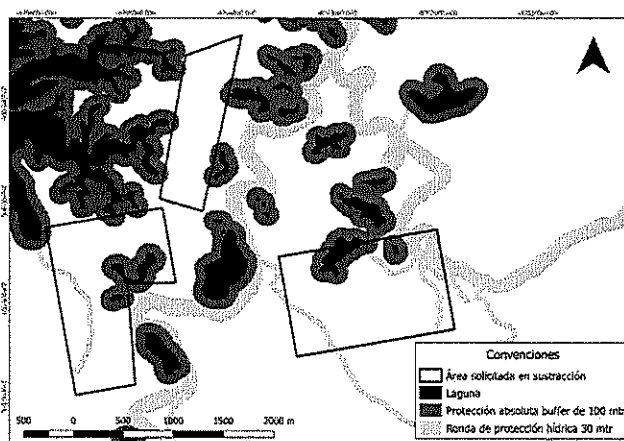


Fuente: Elaborado con base en el mapa en formato PDF de zonificación ambiental Radicado No. No. 4120-E1-41165 de 2013. Georeferenciado.

Salida gráfica No.4 Áreas de protección absoluta alrededor de lagunas y rondas de protección hídrica

¹ Corporación Autónoma Regional de Nariño – Corponariño. 2014. Oficio con radicado MADS No. 4120-E1- 23084 del 10 de julio de 2014

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"



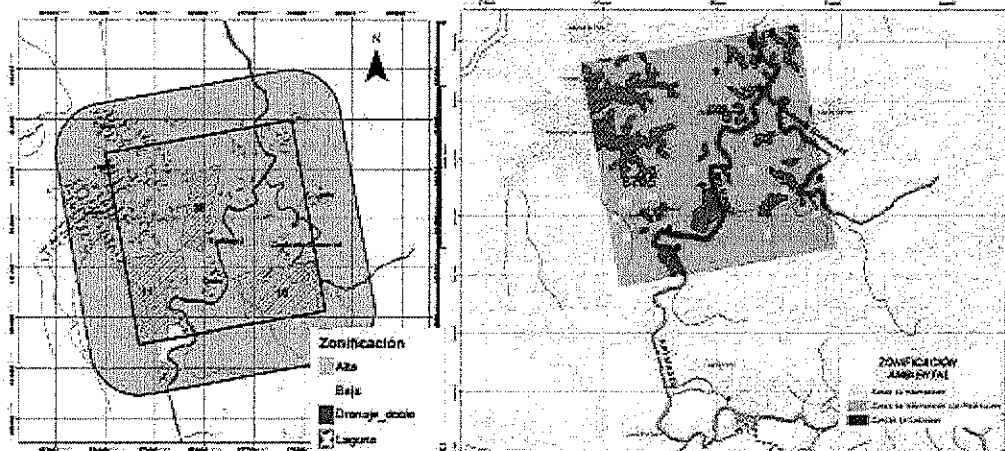
Elaborado con base en el mapa en formato PDF de zonificación ambiental Radicado No. No. 4120-E1-41165 de 2013

En relación con la zonificación, se debe resaltar que, aunque el peticionario allega mediante el radicado No. E1-2018-015452 del 2018, un nuevo mapa de zonificación ambiental con la clasificación zona alta y baja, ver imagen No. 1a, esta no tiene relación con la descripción de la propuesta de zonificación que se presenta en el documento técnico, donde establece tres zonas: a intervenir, a excluir y de intervención con restricción, que si se espacializan en el mapa de zonificación ambiental presentado en el 2013, ver imagen No. 1b. Lo anterior evidencia, inconsistencias en la información allegada por el peticionario.

Imagen No. 1 Zonificación Ambiental

1a. Zonificación ambiental 2018

1b Zonificación ambiental 2013



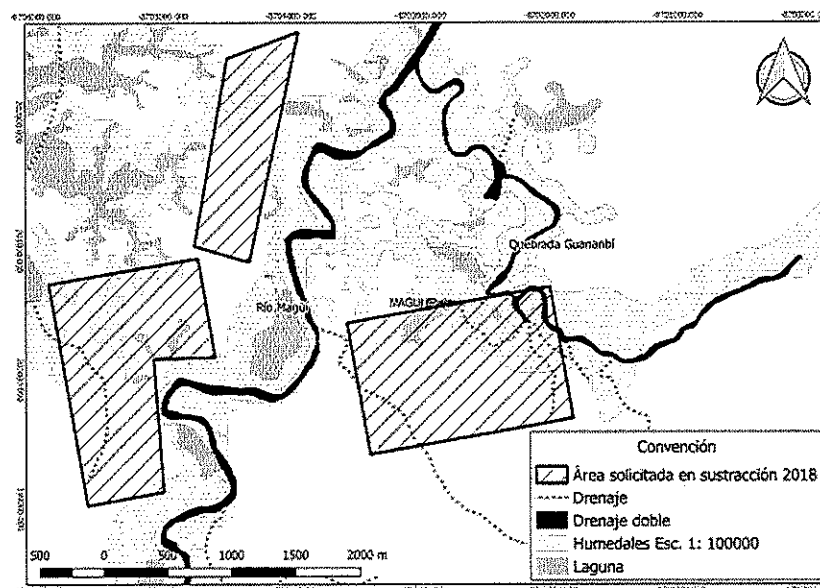
Fuente: Oficio con radicado No. E1-2018-015452 del 2018, Fuente: Oficio con radicado No. 4120-E1-41165 de 2013.

El peticionario debía adelantar una evaluación y estudio de la zona para establecer de forma clara y precisa las áreas solicitadas en sustracción de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida mediante la Ley 2ª de 1959, donde se generaría un cambio de uso del suelo para adelantar la actividad minera, teniendo en cuenta las características biofísicas de la zona, su importancia, la conectividad y los servicios ecosistémicos que provee. Entre estas características están las relacionadas con el recurso hídrico, que se hace relevante, al evidenciarse que el 40% del área del título minero se traslapa con el complejo de humedales de "San José de la Lagunas"², ver salida gráfica No.5, y por la presencia de las diferentes corrientes hídricas en el área.

Salida gráfica No.5 Humedales en el área solicitada en sustracción.

² Corporación. 2013. Identificación de humedales y cuerpos de agua. Oficio No. 4120-E1- 23084 del 10 de julio de 2014

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"



Fuente: Humedales de Colombia Esc. 1:100.000 MADS

Los humedales, son ecosistemas estratégicos de gran importancia ambiental que generan diferentes servicios ecosistémicos, entre ellos los relacionados con la provisión de agua y de alimentos (pesca), a los habitantes que se asientan en el área de influencia directa e indirecta de los mismos; el abastecimiento de agua para el consumo humano y demás actividades económicas en calidades óptimas, por tener la capacidad de atrapar, precipitar, transformar y reciclar, siendo importante para la dilución de contaminantes; la regulación y protección de las inundaciones, al comportarse los suelos de los humedales como una esponja que controla el flujo del agua disminuyendo su velocidad, evitando la erosión y logrando que se filtre de forma lenta, además de ser reservorios de biodiversidad.

Sumado a lo anterior, se debe resaltar la relación entre los humedales y las aguas subterráneas, la cual depende de las características geológicas del área; en este caso en concreto el peticionario menciona que el bloque minero está inmerso dentro de depósitos de terraza aluvial de origen cuaternario compuesto principalmente por gravas y arenas, definiéndose un acuífero de tipo libre donde se señala un importante grado de saturación que permite una continua recarga mediante flujos verticales.

La recarga de este acuífero de origen cuaternario de acuerdo con el modelo conceptual se genera por la infiltración de agua en los depósitos cuaternarios y las zonas de descarga, son las zonas asociadas al río Magüí y los puntos de captación de agua subterránea.

Las anteriores características se pueden evidenciar al observarse en el área donde se presenta los depósitos cuaternarios la presencia de un sin número de cuerpos de agua lenticos que posiblemente se recargan del acuífero cuando el nivel freático es alto o lo contrario cuando el nivel baja, además de tener la función de almacenamiento de agua, en este sentido un cambio en las condiciones de las áreas solicitadas en sustracción pueden generar que culminen en alteraciones del ciclo hidrológico que pueden ser evidenciadas en una disminución de provisión de agua en apocas de estiaje y la mitigación de impactos en temporadas de lluvias³

Sin embargo, es importante resaltar, que la descripción del modelo conceptual hidrogeológico no responde al objetivo de este, que es el de identificar las unidades hidrogeológicas potencial y la geometría con el fin de determinar el comportamiento hidrogeológico de una zona. En este caso en concreto el modelo presentado presenta inconsistencias que no ayudan a adelantar un análisis profundo sobre el comportamiento hidrológico de área de influencia de la zona solicitada en sustracción.

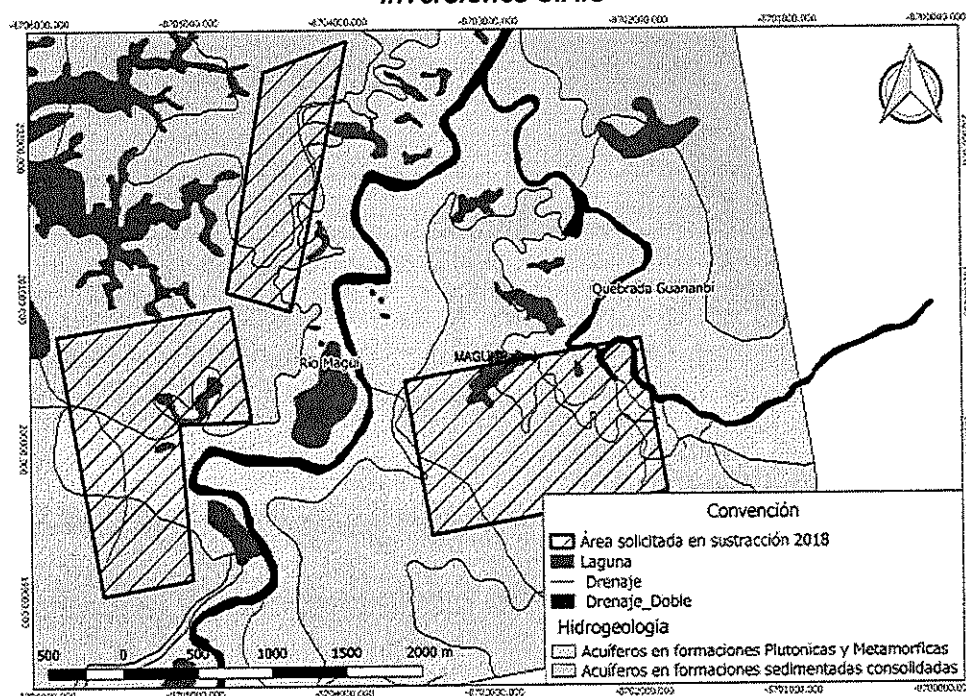
Entre las inconsistencias evidenciadas se encuentra lo observado en el mapa de hidrogeología donde se nomina como formaciones plutónicas y metamórficas al área que se encuentra relacionada con las terrazas aluviales cauce que son geoformas asociadas a las corrientes hídricas que se forman por los sedimentos

³ Lorena Franco Vidal, Juliana Delgado, Germán I. Andrade. 2013. Factores de la vulnerabilidad de los humedales altoandinos de Colombia al cambio climático global. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía Volumen 22, Número 2, p. 69-85, 2013. ISSN electrónico 2256-5442. ISSN impreso 0121-215X.

“Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146”

de los ríos que se depositan al lado y lado, y que por lo tanto no se pueden relacionar con formaciones metamórficas e ígneas, ver salida gráfica No. 6, o la de mencionar que se presentan datos de correlación con otros depósitos, sin especificar cuales, para definir la conductividad hidráulica o la de establecer que el acuífero es de baja productividad teniendo en cuenta que no se presenta sustento que soporte esta afirmación.

Salida gráfica No. 6 Mapa de Unidades hidrogeológicas presentadas por la Sociedad Minería e Inversiones S.A.S



Fuente: Sociedad Minería e Inversiones S.A.S. Oficio con radicado No. E1-2018-015452 del 2018

Sumado a lo anterior, se encuentra las áreas de protección de la ronda hídrica, que son de gran relevancia por constituirse en una zona de importancia ecosistémica, teniendo en cuenta que en estas áreas de retiro, las coberturas forestales fungen como retenedoras de sedimentos, corredores de biodiversidad, barrera natural de protección del cauce y de regulación del caudal, además de ser zonas que proveen de servicios ecosistémicos relacionados principalmente con el recurso hídrico y culturales, por ser utilizadas las zonas de las vegas de los ríos y sus alrededores por las comunidades afrodescendientes para adelantar actividades agrícolas⁴ y de pesca.

Aunque la pesca se ha visto afectada por las actividades antrópicas que se adelantan en la zona, de acuerdo con los muestreos adelantados por el peticionario al interior del área de influencia directa, se lograron identificar 19 especies de peces que sumado al porcentaje de saturación de oxígeno establecido para el punto denominado “aguas arriba” de 71,6%, se puede inferir una calidad del agua aunque no óptima, si de tipo medio, que todavía sustenta procesos ecológico y cadenas tróficas relacionadas con el medio acuícola, teniendo en cuenta que la diversidad de los organismos es mayor a altas concentraciones de oxígeno⁵

Otras de las características de la zona, son las coberturas boscosas presentes en el área del título minero 8705, que como lo manifiesta Corponariño “se puede decir que todavía se encuentra medianamente intervenido” afirmación que se puede confirmar al observar imágenes de satélite⁶ del área solicitada en sustracción y a partir del mapa de “parcelas” donde se presenta las coberturas del área de influencia directa, allegado por el peticionario mediante radicado No. E1-2018-015452 del 2018⁷, donde se observa que aproximadamente el 98% del área tiene coberturas boscosas, distribuidas en 237 ha de bosques denso bajo de tierra firme, bosque fragmentados, 132 ha y 22 ha en bosque abierto bajo inundable, el área restante está cubierta por cultivos y ciénagas, como se puede apreciar en la salida gráfica No. 7b

⁴ Lorena Franco Vidal, Juliana Delgado, Germán I. Andrade. 2013. Factores de la vulnerabilidad de los humedales altoandinos de Colombia al cambio climático global. Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía Volumen 22, Número 2, p. 69-85, 2013. ISSN electrónico 2256-5442. ISSN impreso 0121-215X.

⁵ Comunidad Andina. Manual de Estadísticas Ambientales. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45. NACIONES UNIDAS (UN). Glosario de Términos Ambientales, citado por COMUNIDAD ANDINA. Manual de Estadísticas Ambientales. CAN: Santa Cruz de la Sierra, 2005. p 31-45.

⁶ Imágenes Big Aerial, capturada el 22 de septiembre de 2018 a través de la herramienta QGIS Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License.

⁷ Minería e Inversiones S.A.S. Mapa “Parcelas”. Oficio con radicado MADS No. E1-2018-015452 del 2018

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

Que el artículo 3 del Decreto 877 de 1976, compilado en el artículo 2.2.1.1.17.3 del Decreto 1076 de 2015, determinó que el territorio nacional se considera dividido en las *Áreas de Reserva Forestal* establecidas entre otras, por la ley en comento.

Que de acuerdo con los artículos 206 y 207 del Decreto Ley 2811 de 1974 "*Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente*", se denomina *área de reserva forestal* la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarse exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando su recuperación y supervivencia.

Que de acuerdo con el artículo 22 del Decreto 2372 de 2010, compilado en el artículo 2.2.2.1.3.1. del Decreto 1076 de 2015, las Reservas Forestales establecidas por la Ley 2ª de 1959 no son consideradas áreas protegidas integrantes del Sistema Nacional de Áreas Protegidas -SINAP-, sino estrategias de conservación *in situ* que aportan a la protección, planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país, de modo que mantienen plena vigencia y se continúan rigiendo para todos sus efectos por las normas que la regulan.

Que sin perjuicio de la especial importancia ambiental atribuida a las reservas forestales, el artículo 210 de este mismo decreto dispuso:

"Artículo 210. Si en área de reserva forestal, por razones de utilidad pública o interés social, es necesario realizar actividades económicas que impliquen remoción de bosques o cambio en el uso de los suelos o cualquiera otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques, la zona afectada deberá, debidamente delimitada, ser previamente sustraída de la reserva. (...)"

Que el numeral 18 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993 "*Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA y se dictan otras disposiciones*" impuso al Ministerio del Medio Ambiente la función de sustraer las reservas forestales nacionales.

Que el tercer párrafo del artículo 204 de la Ley 1450 de 2011 "*Por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo, 2010-2014*" dispuso que las áreas de reserva forestal establecidas por el artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 y las demás del orden nacional, únicamente podrán ser objeto de sustracción por parte del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial o la entidad que haga sus veces, con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales. Adicionalmente, el inciso segundo de este mismo artículo determinó que en los casos en que proceda la sustracción temporal o definitiva de las áreas de reserva forestal, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar.

Que el numeral 14 del artículo 2 del Decreto Ley 3570 de 2011 "*Por el cual se modifican los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y se integra el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible*" reiteró la función establecida en el numeral 18 del artículo 5 de la Ley 99 de 1993, conforme a la cual, corresponde al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, entre otras funciones, la de sustraer las áreas de reserva forestal nacionales

Que en su calidad de organismo rector de la gestión del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y en ejercicio de las funciones que le fueron asignadas para sustraer las reservas forestales nacionales, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

expidió la Resolución 918 del 20 de mayo de 2011 *"Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales y regionales, para el desarrollo de actividades consideradas de utilidad pública o interés social y se adoptan otras determinaciones"*

Que, posteriormente, el artículo 12 de la Resolución 1526 de 2012 precisó:

"Las solicitudes de sustracción de las áreas de reserva forestal que se encuentren en trámite al momento de la publicación de la presente resolución, continuarán el trámite de conformidad con las condiciones establecidas en las normas vigentes al momento de haber efectuado la solicitud de sustracción" (Subrayado fuera del texto)

Que de acuerdo con el artículo 1º de la Resolución 918 de 2011, su objetivo y ámbito de aplicación era *"... establecer los requisitos y el procedimiento para la sustracción de áreas en las reservas forestales nacionales, incluidas las establecidas mediante la Ley 2ª de 1959 y de las áreas en las reservas forestales regionales, para el desarrollo de actividades declaradas por la ley como de utilidad pública o interés social que impliquen remoción de bosques, cambio en el uso de los suelos u otra actividad distinta del aprovechamiento racional de los bosques. (...)"* (Subrayado fuera del texto).

Que teniendo en cuenta que el artículo 13 de la Ley 685 de 2011 *"Por la cual se expide el Código de Minas y se dictan otras disposiciones"* declaró de utilidad pública e interés social la industria minera en todas sus ramas y fases, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos consideró pertinente iniciar la evaluación de la solicitud de sustracción presentada por la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.**, en el marco de la Resolución 918 de 2011 (norma vigente al momento de ser presentada la solicitud de sustracción con radicado No. 4120-E1-47488 del 05 de septiembre de 2012)

Que en virtud de lo expuesto, mediante **Auto 032 del 08 de julio de 2013**, esta Dirección dispuso dar trámite a la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, para el desarrollo del proyecto *"Explotación minera en el marco del Contrato de Concesión 8705"* en el municipio de Magüi Payán, departamento de Nariño, en el marco del expediente **SRF 146**.

Que, en el marco del mencionado trámite administrativo, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos elaboró el **Concepto Técnico 115 de 2018** que recomienda negar la sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, solicitada por la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.**

Que mediante Resolución 053 del 24 de enero de 2012 el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible delegó en el Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos la función de "suscribir los actos administrativos relacionados con las sustracciones de reservas forestales de carácter nacional".

Que, a través de la Resolución 320 del 05 de abril de 2021 *"Por la cual se hace un nombramiento ordinario"*, el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible nombró con carácter ordinario a **MARÍA DEL MAR MOZO MURIEL** en el empleo de Director Técnico, Código 0100, Grado 22 de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de la planta de personal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

En mérito de lo expuesto, la Directora de Bosques y Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,

"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"

RESUELVE

ARTÍCULO 1.- Negar la sustracción **definitiva** de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, solicitada por la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.**, identificada con Nit. 900.338.074-1, para el desarrollo del proyecto *"Explotación minera en el marco del Contrato de Concesión 8705"* en el municipio de Magüi Payán, departamento de Nariño.

ARTÍCULO 2.- Notificar el presente acto administrativo al representante legal de la sociedad **MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.**, con NIT. 900.338.074-1, o a su apoderado debidamente constituido o la persona que este autorice, en los términos previstos por el artículo 4 del Decreto 491 de 2020 "Por el cual se adoptan medidas de urgencia para garantizar la atención y la prestación de los servicios por parte de las autoridades públicas y los particulares que cumplan funciones públicas y se toman medidas para la protección laboral y de los contratistas de prestación de servicios de las entidades públicas, en el marco del Estado de Emergencia, Social y Ecológica."

ARTÍCULO 3.- Comunicar el presente acto administrativo a la Corporación Autónoma Regional de Nariño -CORPONARIÑO-, al alcalde municipal de Magüi Payán (Cesar) y a la Procuraduría Delegada para asuntos Ambientales y Agrarios para sus fines pertinentes.

ARTÍCULO 4.- Ordenar la publicación del presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ARTÍCULO 5.- Recursos. De conformidad con los artículos 74, 76 y 77 de la Ley 1437 de 2011 "Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo", contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición.

NOTIFÍQUESE, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 29 ABR 2021


MARÍA DEL MAR MOZO MURIEL

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

Proyectó:	Andrés Felipe Miranda Díaz / Abogado Sustanciador DBBSE
Revisó:	Karol Betancourt Cruz / Abogada Revisora DBBSE
Concepto técnico:	Rubén Darío Guerrero Useda / Coordinador Grupo GIBRFN 
Técnico evaluador:	115 del 26 de octubre de 2018
Expediente:	Johanna Alexandra Ruiz Hernández / Ingeniera forestal DBBSE
Resolución:	SRF 146
Proyecto:	"Por medio de la cual se decide una solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida por la Ley 2ª de 1959, y se toman otras determinaciones, en el marco del expediente SRF 146"
Solicitante:	"Explotación minera en el marco del Contrato de Concesión 8705"
	MINERÍA E INVERSIONES S.A.S.