



MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE

AUTO No. 212

(06 JUN 2014)

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

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

En ejercicio de las funciones asignadas por el Decreto 3570 del 27 de octubre de 2011, y la Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y

CONSIDERANDO

Que mediante radicado No. 4120 – E1- 19575 del 8 de mayo de 2013, la empresa INVERSIONES CUMMINGS S.A.S, allegó a la Autoridad Ambiental de Licencias Ambientales, solicitud de sustracción de reserva forestal del Río Magdalena, establecida mediante Ley 2 de 1959, para llevar a cabo el proyecto de exploración minera de Casa de Barro.

Que mediante Radicado 8210-E1-18134 del 31 de mayo de 2013, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales- ANLA- remite al Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible la información allegada por la empresa INVERSIONES CUMMINGS S.A.S para los fines pertinentes.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales dio apertura al expediente No. SRF 0214, en virtud del convenio interadministrativo de Asociación No. 06 del 20 de abril de 2012, prorrogado el 28 de diciembre de la misma anualidad y el 22 de marzo de 2013, suscrito entre el Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Que mediante Auto 5 del 30 de enero de 2014, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, inicio el trámite administrativo para efectuar la sustracción de la Reserva Forestal del Río Magdalena, establecida mediante la Ley 2 de 1959, solicitada por la empresa Inversiones Cummings S.A.S, para llevar a cabo el proyecto Casa de Barro, ubicado en el departamento de Bolívar.

FUNDAMENTOS TÉCNICOS

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, en ejercicio de la función establecida en el numeral 3 del artículo 16 del Decreto – Ley 3570 de 2011, emitió concepto técnico No. 18 del 26 de Marzo de 2014, en el cual analizó la información allegada por la empresa Inversiones Cummings S.A.S, respecto de la solicitud de sustracción temporal del área de reserva forestal del Río Magdalena para el proyecto de exploración minera de Casa de Barro.

Que el mencionado concepto señala:

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

(...)

La presente información se extrae del documento Radicado con No. 4120-E1-19575 del 8 de mayo de 2013 y denominado “SOLICITUD DE SUSTRACCIÓN TEMPORAL DE ÁREA EN LA RESERVA FORESTAL DEL MAGDALENA, LEY 2ª DE 1959 PARA ACTIVIDADES DE EXPLORACIÓN DEL PROYECTO CASA DE BARRO (TITULO MINERO EB-0007).

El área fue otorgada por la Secretaria de Minas y Energía de Bolívar, como autoridad minera delegada por el Ministerio de Minas y Energía de Colombia, enfocándose en las labores de exploración tempranas en los clústeres mineros artesanales existentes u abandonados.

De otro lado, durante el lapso comprendido entre Febrero de 2011 y Marzo de 2012, la empresa Inversiones Cummings S.A.S., conceptualiza, identifica, desarrolla labores de prospección temprana de minerales y consolida jurídicamente los Contratos de Concesión Minera de Oro, Plata, Cobre, Zinc y Molibdeno, identificados con las placas LSB-06, S-0551 y EB-0007 del Registro Minero Nacional.

Con el propósito de llevar a cabo labores de exploración sistemáticas avanzadas y determinar el potencial, la persistencia y las características geológicas, mineralógicas y metalúrgicas de sistemas estructurales auríferos a auro-argentíferos o prospectos, geológicamente localizados en el tren de mineralización, informalmente denominado: Mina Seca-Las Nieves-Casa de Barro-Mina Brisa, jurisdicción de los Municipios de Norosí y Puerto Rico (Tiquisio), Departamento de Bolívar, geográficamente localizados sobre áreas adscritas a la Reserva Forestal del Magdalena, Área de Reserva Forestal de Ley 2ª de 1959.

Este conjunto de actividades (Reconocimiento Geológico y Prospectivo Básico, Cartografía 1:5000 y Muestréos Geoquímicos Superficiales y/o Sub-superficiales), fueron ejecutadas a través de la empresa de servicios de exploración GeoXplore Services S.A.S., sobre un área superficial de 5.060 hectáreas.

Estos clústeres se encuentran localizados sobre los contratos de concesión con placas del Registro Minero Nacional No S-LSB-06, S-0551 y EB-0007 (Titular Cummings S.A.S. 35,9695 Ha, 1526,13 Ha y 199,9014 Ha, respectivamente), y alrededores: placas 0-581 (Titular Asociación Agrominera de Tiquisio, 871,8121 Ha), S-LSB-07 (Titular Justo Ulloque y Otros, 35,9811 Ha), JIM-08591 (Titular Antonio Joaquín Acosta y Otros, 879,6631 Ha), y 0-270 (Titular Edgar Rincón, 1.511,4611 Ha); mediante opciones de cesión de contratos de concesión, cláusulas de confidencialidad y acuerdos con las comunidades mineras, directamente involucradas; adoptando las guías minero ambientales para la etapa de exploración temprana, según resolución 180861 de 2002 (Anexo F), Ministerios de Minas y Energía y de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Los resultados obtenidos en la exploración temprana: el muestreo geoquímico diagnóstico (superficial o sub-superficial) y el mapeo geológico y prospectivo preliminar, permitieron la consolidación de los prospectos denominados Las Nieves y Alrededores, Casa de Barro, Gallo de Oro-La Prosperidad-La Esperanza y La Dos-La Siete, constituidos por un set principal de estructuras vetiformes y brechas hidrotermales auríferas a auro-argentíferas, con potencial de albergar recursos de interés de Inversiones Cummings S.A.S.

IMPORTANCIA DE LA ACTIVIDAD CONSIDERADA DE UTILIDAD PÚBLICA E INTERÉS SOCIAL

El desarrollo del presente proyecto de exploración generará un incremento en la demanda de bienes y servicios del corregimiento de Casa de Barro, viéndose reflejado en la economía de sus habitantes y pobladores.

Con respecto a lo social, la ejecución del proyecto de exploración, prevé la generación de empleos tanto directos como indirectos. Los directos relacionados por la actividad exploratoria y de personal que prestarían los servicios a la empresa para el transporte de

"POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL"

materiales, equipos, maquinaria, entre otros. Los indirectos, se relaciona en cuanto a la compra de combustibles, lubricantes, e insumos, entre otros, y los servicios de mantenimiento mecánico, comunicaciones, seguridad, asistencia médica, limpieza y gastronomía.

Además, durante el plazo de ejecución del proyecto exploratorio, la empresa capacitará al personal en temas técnicos, así como también en seguridad y medio ambiente, lo que le permitirá a la comunidad vinculada directamente, mejorar su perfil profesional en futuros empleos, y mejorar su entorno natural.

Lo anterior, generará valiosos aportes sociales tales como: aportes a instituciones comunitarias, generación y financiamiento de proyectos productivos, entre otros.

En cuanto al componente ambiental, durante la ejecución del proyecto, se implementarán los mecanismos jurídicos y actividades técnicas según la normatividad vigente, con el fin de aportar a la conservación del medioambiente en el área de influencia del proyecto.

Para dar cumplimiento a esto, en el momento de concretarse la actividad exploratoria, se hará uso de prácticas y de tecnologías de bajo impacto con el fin de eliminar o minimizar las posibles afectaciones a la salud y a los recursos naturales.

ASPECTOS TÉCNICOS DE LA ACTIVIDAD

El Proyecto de Exploración Minero Casa de Barro está localizado sobre la Concesión Minera identificada con la placa EB - 0007 Registro Minero Nacional (RMN) y está enfocado en el desarrollo de actividades de caracterización, evaluación y consolidación jurídica y ambiental de los prospectos de interés, ubicados en la localidad del corregimiento Casa de Barro (Proyecto Casa de Barro). La actividad de exploración minera a desarrollar en el proyecto Casa de Barro consiste en cuatro fases relacionadas con las etapas modernas de exploración minera.

En la actualidad, el proyecto de exploración minera, ha realizado las fases correspondientes a la Fase I (Conceptualización del Proyecto y Prospección Geológica Regional) y Fase II (Exploración Temprana Geológica Superficial y Sub-superficial); y está en la etapa de planeación en lo concerniente a la Fase III (Exploración Hipógena o Diamantina de Subsuelo), que se ejecutará una vez se realice el trámite de sustracción de áreas solicitadas de la Reserva Forestal del Magdalena.

Hasta el momento, se han desarrollado algunas actividades tales como el muestreo superficial y el mapeo geológico en escala 1:5000, ejecutados durante la etapa temprana de exploración entre los años 2011-2012 y que son fundamentales para la planeación y ejecución de las diferentes rondas de perforación escalonadas (5.500, 18.000 y 35.000 metros de perforación diamantina), a ejecutarse sobre el prospecto Casa de Barro, cuyo propósito es básicamente resolver aspectos relacionados con la geometría, geología, exploración geoquímica y cuantificación/cubicación de los recursos minerales.

Fase III Exploración avanzada hipógena o diamantina

El análisis de la información obtenida en las fases anteriores, permitió delimitar áreas de interés o prospectivas, susceptibles para la exploración del subsuelo o hipógena. El potencial recurso de mena albergado en sub-superficie, es evaluado en esta etapa mediante la realización de perforaciones diamantinas; a través de las cuales se obtiene información del subsuelo y se recolectan muestras geoquímicas a profundidades que varían de 95 a 460 metros de profundidad.

Para el presente caso, esta etapa de exploración ha sido planeada y subsecuentemente sub-dividida en: 1.820 metros diamantinos no-sistemáticos prospectivos (Programa de Perforación de Intersección de Blancos), 4.800 metros diamantinos sistemáticos (Programa de Perforación para Modelo Geológico de Potencial Mena) y 6.550 metros diamantinos sistemáticos (Programa de Perforación para el Modelamiento de Recursos Minerales y

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

HQ. Sin embargo, debido a la necesidad de generar información en pozos profundos (>350 m), se emplea una combinación de tuberías/testigos HQ-NQ.

Adicionalmente, se realiza el encamisado que consiste en ampliar el diámetro del pozo, para introducir uno o varios tubos de diámetro mayor que el de la tubería de perforación para que sirva como pared y sostenga los primeros metros de una perforación; usualmente el encamisado no supera los 30 metros de profundidad. El diámetro de la tubería de encamisado depende directamente del diámetro de la tubería de perforación, siendo el más común el diámetro HW para tubería HQ y el NW para tubería NQ.

Acorde con la etapa de perforación desarrollada, según los resultados geoquímicos y de cuantificación de potenciales recursos minerales y cambios en las condiciones propias de la operatividad de cada una de las máquinas de perforación empleadas, existen variaciones en la demanda de agua, combustibles, aceites, producción de sedimentos, entre otros. En términos promedio, el consumo de agua de una máquina se encuentra en el rango de 0,4 a 0,6 litros/segundo, equivalentes a un máximo de 51,8 litros/día, el cual es optimizado a través de recirculación del recurso.

A su vez, el volumen de sedimento producido esperado es de alrededor 0,009 metros cúbicos por metro perforado. Es decir, que para un programa de perforación de 1.000 metros, por ejemplo, se produce un total de 9 metros cúbicos de sedimento. Dicho sedimento, según las características geológicas-litológicas inferidas en el área de exploración, estaría definida por partículas tipo arcilla (caolín, micas blancas, illita/esmectitas), partículas finas de granodiorita, minerales de feldespato-cuarzo, óxidos de hierro, con trazas de sulfuros, arcillas, óxidos de cobre y algunos carbonatos de cobre. Estas serán utilizadas posteriormente en la etapa de cierre de la plataforma para el proceso de restauración.

La demanda de combustibles está proyectada en el orden de 30 galones/día (máquina), y sus emisiones atmosféricas por uso en combustión de motores y bombas hidráulicas, principalmente están referidas a emisiones de NOx, SO2 y CO, equivalentes al uso continuo (24 Horas) de 4,4 motores diesel de 40 HP (2800 rpm) por plataforma.

Durante la operación de perforación, la emisión de material particulado es mínima, debido a que este procedimiento es del tipo diamantino húmedo, el cual atrapa el particulado en los lodos de perforación. En el documento presenta el programa de perforación diamantina para el prospecto de Casa de Barro, así:

Fase de Perforación de Intersección de Blancos: Contempla la realización de 1.820,20 metros de perforación diamantina no-sistemáticos prospectivos que incluyen 13 pozos en 13 plataformas durante 89 días de ejecución y una profundidad máxima de perforación de 107,3 metros por plataforma. Solo se utiliza una máquina de perforación alcanzando una producción de 12,32 m³ de sedimentos.

Fase de Perforación para Modelo Geológico de Potencial Mena: Contempla la realización de 4.800 metros de perforación diamantina sistemáticos que incluyen 20 Pozos en 20 Plataformas a ejecutarse durante 90 días y con profundidades de perforación entre 207,8 metros utilizando dos máquinas de perforación y una generación de 46,8 m³ de sedimentos.

Fase de Modelamiento de Recursos Minerales y Modelamiento Metalúrgico-Geotécnico, Evaluación de Recursos Minerales y Estudio de Pre-factibilidad: Contempla la realización de 6.560 metros de perforación diamantina sistemáticos que incluyen 16 pozos en 16 plataformas, a realizarse durante 58 días y alcanzando profundidades de perforación de 329,7 a 467,7 metros. Se tiene planeado la utilización de cuatro máquinas de perforación y la generación de aproximadamente 90,0 m³ de sedimentos.

Aseguramiento del taladro

Para asegurar la estructura, se deben colocar tensores hechos con guaya de acero, anclándolos con barras de acero de 1" al suelo formando una trenza para aumentar la

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

resistencia. El suelo empleado en estas obras debe estabilizarse con cal o cemento en una proporción de 2% en volumen, según sea la necesidad. (1 bulto x 1 m³ de suelo). Una vez terminado el escalón inferior se comienza con el siguiente escalón superior bajo los mismos parámetros.

- Instalación y montaje de la Infraestructura

Área Auxiliar de Perforación

El área auxiliar de perforación se define como el sitio destinado para que el auxiliar de perforación pueda realizar, de manera cómoda y segura, las actividades correspondientes a la recepción del núcleo de perforación, medición del núcleo extraído, organización de las piezas de núcleo en sus respectivas cajas, anotación de avances de perforación, anotación de pérdidas en el núcleo, marcación de los intervalos de núcleo, embalaje y despacho de cajas de núcleo desde plataforma hasta la bodega de almacenamiento de núcleos. El área destinada para esta caseta se encuentra dentro de la plataforma de perforación y sus dimensiones no superarán los 2,0 metros de largo por 1,5 metros de ancho.

Área de Combustible y Aditivos

Corresponde al punto de acopio de combustibles para la máquina de perforación, así como aditivos correspondientes a arcillas como la bentonita o geles sintéticos biodegradables usados como agentes de lubricantes, de emulsión y protección en el proceso de perforación. El almacenamiento de combustibles se hace de manera adecuada, usando elementos aislantes como geomembranas, las cuales impiden el contacto de estas sustancias con el entorno, previniendo la contaminación del ambiente. El área empleada para esta función será aproximadamente de 2 x 2 m.

Letrinas

Las letrinas se ubicarán dentro del área de influencia directa, pero a una distancia que no afecte el normal funcionamiento de las labores de perforación, ni la seguridad de las personas que se encuentren en el área. Las letrinas, se ubicaran de acuerdo a las normas técnicas vigentes y una vez sea cerrada la plataforma, el relleno de estos espacios será parte de las actividades de recuperación de las áreas de plataforma. El área empleada será de 1,5 x 1,5 metros.

Tanque de Lodos

Básicamente se trata de un tanque con sistema de circulación cerrada e interconectado con el sistema de tanques de re-circulación/sedimentación/decantación. Las dimensiones del tanque serán de 0,70 metros de alto por 0,90 metros de ancho y 2,00 metros de largo. Allí los lodos de perforación serán dispuestos y manipulados, y por procesos de infiltración y de decantación, el agua drenará y el material pesado (ripio de roca) quedará almacenado. El sistema presenta un conjunto de motobombas que permiten la inyección-recolección de los fluidos y lodos de perforación, diseñada de forma tal, que evitan el flujo de líquidos en circuito abierto, es decir; hacia el exterior de la plataforma sin procesamiento previo, por lo tanto no habrá vertimientos al exterior sin un tratamiento. Una vez finalizada la perforación los lodos son utilizados en el proceso de relleno de la superficie recompuesta.

Instalaciones para Tanques de Recirculación

La función principal de los tanques de recirculación es tomar el lodo de perforación de la piscina de lodos, decantar, reprocesar aditivos y conducirlo mediante sistemas de mangueras, hacia el tubo interno, la broca y fondo de pozo. El lodo asciende a la superficie llevando en suspensión algunos detritos de la perforación. Por una manguera pasa a un tanque de sedimentación donde se depositan, por su propio peso, partículas grandes, arena, etc. Del tanque de sedimentación, el agua mezclada con aditivos y con menos material en suspensión, pasa por medio de otra manguera hacia el tanque principal donde

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

nuevamente es bombeado al pozo, cerrando el ciclo. Estos tanques de recirculación se encontrarán ubicados dentro del área de la plataforma de perforación ocupando un área no superior a los 7 m².

Área de manejo de residuos sólidos domésticos

Para la selección en la fuente y manejo de los residuos sólidos domésticos, habrá un sitio con diferentes contenedores y etiquetados para albergar los diferentes tipos de residuos generados, donde se clasificarán y almacenarán de manera temporal de acuerdo a su origen. Estos residuos, serán transportados hasta el municipio de Puerto Rico (Tiquisio), y allí se entregarán a la empresa municipal encargada de la recolección y disposición final de este tipo de residuos en el relleno sanitario municipal; por su parte, los residuos reciclables como cartón y vidrio serán entregados a los recicladores de la zona.

Descripción de la operación y mantenimiento de las plataformas de perforación**Lodos de perforación**

El lodo de perforación es una mezcla de agua y aditivos y restos de roca que se utilizan como fluidos de perforación, y cuya finalidad es remover el sedimento, enfriar y lubricar la corona diamantina para proteger la pared del pozo evitando que ésta se derrumbe. El siguiente es el procedimiento para la preparación en terreno de los lodos de perforación:

- Los materiales necesarios para la preparación de los lodos son los siguientes: agua y aditivos de perforación (arcillas tipo bentonita o geles sintéticos biodegradables).
- Llenar con agua el tanque en donde se preparará el lodo, en lo posible el agua debe ser potable. Ésta debe ser trasladada desde los puntos de toma de agua proyectados para abastecer el área de exploración.
- Medición del pH del agua a utilizar, que deberá ajustarse en el rango de 7 a 9,5; midiéndose directamente utilizando papel medidor.
- El proceso de preparación se inicia instalando el tanque mezclador hidráulico en la zona indicada para este efecto, determinada entre el supervisor de turno y el perforista del equipo de sondaje.
- El mezclador hidráulico debe ubicarse dentro del tanque, con sus correspondientes mangueras conectadas a la línea hidráulica del equipo.

Proceso de perforación

Básicamente el personal está dividido por un operario de maquina o perforista y dos auxiliares técnicos, por cada turno de perforación (12 horas-día). El operario, se encarga del control de velocidad de torque, perforación y control de desplazamiento de tubería, a lo largo del diámetro de pozo. Los auxiliares por su parte tienen la función de realizar el ensamble mecánico de tuberías, extracción de núcleos y control de fluidos (agua y lodos de perforación) mediante herramientas mecánicas de alto torque; bajo la coordinación del perforista. Adicionalmente uno de los auxiliares se localiza en el área de plataforma en la caseta de perforación y se encarga de describir y anotar paso a paso, el proceso de perforación desarrollado. El personal estará bajo la supervisión de un profesional calificado en Salud Industrial y Salud Ocupacional (SISO), el cual se encarga de la seguridad de la operación e integridad física del personal involucrado.

Aditivos de perforación

Los aditivos de perforación se clasifican de acuerdo a su función así:

- Reguladores de pH: Los productos reguladores de pH, llamados arcaizantes, proceden de bases fuertes o débiles. Dichos reguladores, tienen mayores rendimientos en ambientes básicos. Usualmente las aguas de preparación en las operaciones mineras, tienen características ácidas y presentan dureza. Se utilizan normalmente, Soda Caustica, Potasa Caustica, pH Control. Los fluidos de perforación se recomienda mantenerlos dentro del rango de 8 a 10.5 pH para mejorar la solubilidad y el rendimiento de los productos químicos, así como por razones de anticorrosión y otras razones de seguridad.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

- *Bentonitas: Las bentonitas son Silicatos Compuestos de Aluminio y/o Magnesio, se encuentran principalmente dos tipos: las Bentonitas Cálcicas y las Bentonitas Sódicas. Geológicamente, la bentonita es una capa de ceniza volcánica alterada. Su función principal es la formación de pared o revoque, proporcionando la estabilidad de pozo.*

Preparación de la Mezcla

Para establecer la mezcla a implementar se tendrá en cuenta lo siguiente:

- *Preparar una mezcla de agua más el sulfato de aluminio.*
- *Inicialmente disolver un promedio de 460 gr en un balde con 10 litros agua.*
- *Los 460 gramos del sulfato de aluminio disuelto, se agregan titulando a la caneca de 500 litros en donde se encuentra el lodo proveniente del taladro para que de esta forma el sulfato cumpla con su función.*

Se concluye que por cada 500 litros de lodo se deben agregar de 460 a 500 gr de sulfato de aluminio. La labor de perforación y dosificación de la mezcla, deben ser actividades simultaneas e ir evacuando las aguas decantadas para descongestionar los tanques.

Mantenimiento de la piscina de lodos

Dependiendo del sector de perforación se deben implementar piscinas para el tratamiento de los lodos de perforación, las cuales de forma generalizada y en el caso específico de este proyecto de exploración minera, son remplazadas por tanques de 500 litros.

Un tanque de tratamiento de lodos de 8 m³ (2 x 2 x 2 metros) tiene una capacidad de almacenamiento de 8.000 litros de lodo. Estos tanques serán monitoreados para determinar el grado de colmatación. La recolección de los lodos y arcillas está planeada para ser realizada cada 8 días, dependiendo de la cantidad de sólidos suspendidos en el efluente a tratar. El tiempo estimado para la limpieza de los lodos es de un día, teniendo en cuenta que el material floculado será almacenado en sacos de fibra.

Manejo y disposición de lodos

El manejo de los lodos de perforación, se lleva a cabo mediante un sistema cerrado de circulación hidráulica, el cual mediante mangueras, bombas y tanques de mezcla/tanques de decantación y sedimentadores, evita que los fluidos sean esparcidos sin control al exterior de la plataforma; y puedan en el momento requerido re-inyectarse al interior del pozo perforado. Una vez finalizado el pozo, el conjunto de sedimentos, producto del triturado de la formación rocosa, es combinado con el material de suelo para el sistema de relleno y recuperación de plataforma, mitigando el impacto de producción de sedimentos in situ.

Desmantelamiento de la maquinaria, equipos e infraestructura

En esta etapa se tiene contemplado el desmantelamiento y retiro de las plataformas, así como la implementación de las medidas de adecuación del terreno intervenido, mediante la incorporación además, de parte del suelo extraído y la siembra de vegetación que aceleren la protección del suelo.

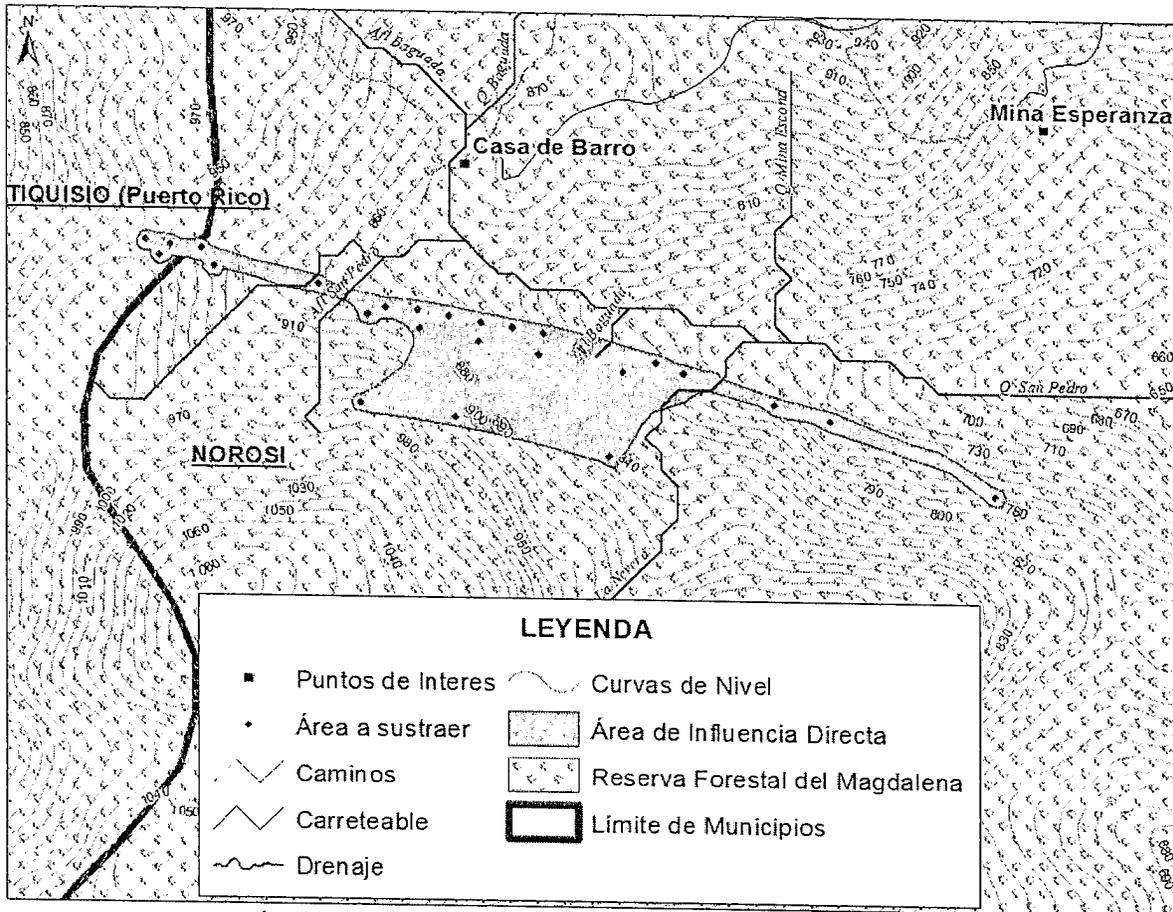
ÁREA DE INFLUENCIA (AI)**Área de Influencia Directa**

Corresponde al área de interés geológico en donde se tiene proyectado el desarrollo de las actividades de exploración. El área de influencia directa del proyecto exploratorio se encuentra ubicada en la región del Sur del departamento de Bolívar municipios de Tiquisio y Norosí corregimiento de Casa de Barro, específicamente en la margen izquierda de la micro cuenca denominada quebrada San Pedro, y los puntos de exploración se localizan en su mayoría de manera paralela al cauce principal de la quebrada San Pedro. Al área de influencia directa se accede desde el corregimiento de Casa de Barro en camino de herradura hacia la margen izquierda de la microcuenca de la quebrada San Pedro.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

En el Área de Influencia Directa predominan los Pastos arbolados (Pa), seguido por Pastos limpios (Pl) y en una menor proporción Bosque denso alto de tierra firme (Bda) y Cultivos permanentes arbustivos (Cpa).

En la siguiente figura se ilustra el AID del proyecto, que corresponde así mismo al área de sustracción de la reserva forestal.



Área de influencia directa (AID) respecto al área a sustraer
Fuente: Ecometropoli S.A.S

Área de Influencia Indirecta

El área que será indirectamente afectada por el desarrollo del proyecto durante la actividad de construcción y operación de las plataformas y en donde pueden trascender los impactos y manifestar eventuales impactos residuales, está definida como el área del título minero EB-0007 equivalente a 200 hectáreas, la cual está limitada en toda el área del título por la divisoria de aguas de la micro cuenca de la quebrada San Pedro, que cruza todo el proyecto de exploración de Casa de Barro EB-0007. El área de influencia indirecta para las actividades exploratorias ocupa una extensión de 200 ha. En esta se encuentran coberturas de Bosque denso alto de tierra firma (Bdt), Vegetación secundaria alta (Vsa), Pastos arbolados (Pa), Pastos limpios (Pl), Cultivo permanente arbustivo (Cpa) y Tejido urbano discontinuo (Tud). A continuación se muestran las coordenadas que definen esta área. La poligonal que delimita dicha área se presenta a continuación:

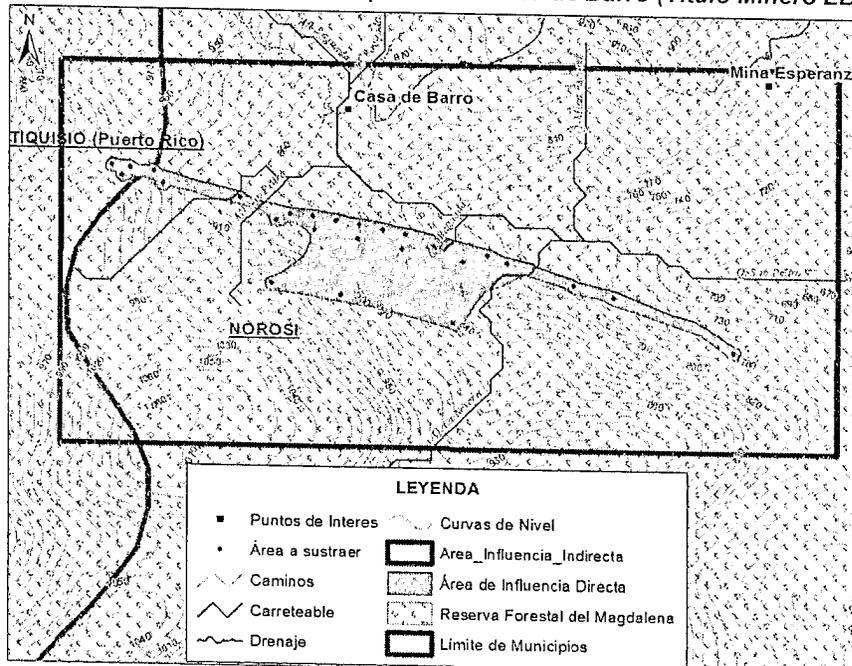
Vértices de la poligonal que define el área de influencia indirecta del proyecto de exploración minera Casa de Barro (Título minero EB-0007)

Vértice	Coordenada X	Coordenada Y	Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
0	982.002	1.422.006	5	984.001	1.421.004
1	982.707	1.422.014	6	982.951	1.421.005
2	983.349	1.422.014	7	981.999	1.421.007
3	984.003	1.422.006	8	982.000	1.421.466
4	984.002	1.421.463			

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

En la siguiente figura se ilustra el área de influencia indirecta del proyecto.

Área de Influencia del proyecto de exploración Casa de Barro (Titulo Minero EB 0007).



Fuente: Ecometropoli S.A.S

LÍNEA BASE

Medio Abiótico

Geología

Geología regional

El área del proyecto está localizada al sur del departamento de Bolívar, hacia la parte septentrional de la Serranía de San Lucas, la cual corresponde a su vez a la parte más norte de la Cordillera Central de Colombia, aunque geológicamente guarda similitudes con el basamento cristalino de la Cordillera Oriental (Restrepo and Toussaint., 1990).

La Serranía de San Lucas está localizada al este de la Falla de Palestina de dirección NS y está compuesta por un basamento de rocas metamórficas de alto grado tales como neises cuarzo feldespáticos y hornbléndicos, migmatitas, granulitas, mármoles y serpentinitas de edad precámbrica, suprayacidas por rocas jurásicas sedimentarias de origen continental y marino representadas por las unidades conocidas como Formaciones Sudán y Morrocoyal respectivamente. Durante el Jurásico se desarrollan grandes cuerpos intrusivos plutónicos de composición granodiorita-cuarzodiorita variando a cuarzomonzonita-granito y potentes secuencias de rocas volcanosedimentarias, volcanoepiclásticas y volcánicas efusivas y piroclásticas. Posteriormente se desarrolla actividad magmática representada en pequeños cuerpos graníticos de granitos, diques andesíticos, dacíticos, riolíticos y rocas efusivas riolíticas y andesíticas han sido encontrados localmente en algunos sectores de la Serranía de San Lucas especialmente hacia su parte norte, y cuya edad es pos-jurásico. Hacia el occidente, estas rocas están en contacto fallado a través del sistema de Fallas de Palestina con las rocas metamórficas de medio a bajo grado del Complejo Cajamarca el cual es el basamento paleozoico de la Cordillera Central (Barrero, 2001).

- **Estratigrafía**

Las unidades de roca presentes en la Serranía de San Lucas van desde rocas metamórficas precámbricas hasta depósitos cuaternarios, encontrándose el área de interés sobre la unidad Jdn, correspondiente al batolito de Norosí. A continuación se realiza una descripción de la estratigrafía en el contexto regional:

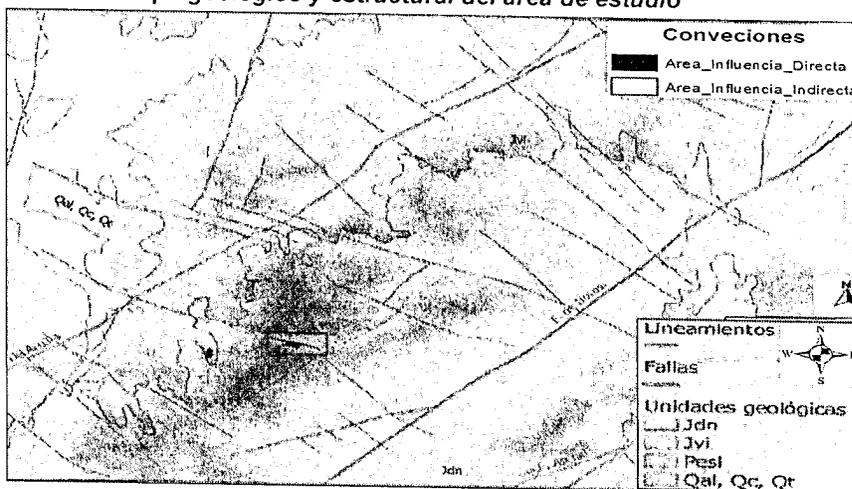
“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

- *Basamento Precámbrico*

Según Barrero (2001), el basamento cristalino que compone la Serranía de San Lucas está compuesto por rocas metamórficas tales como neises cuarzo feldespáticos, anfibolitas y migmatitas y se conocen comúnmente como Neis de San Lucas.

Neis de San Lucas: Estas rocas afloran al este de la falla de Palestina y están compuestas de neises cuarzo feldespáticos, anfibolitas, cuarcitas, migmatitas, mármoles y granulitas. Según Ordoñez et al (2010) dichas rocas metamórficas están compuestas principalmente de migmatitas y neises ricas en feldespato potásico y granulitas de hiperstena parcialmente con metamorfismo retrogrado a facies anfibolita y hacen parte de la orogenia Grenville por lo que se le ha asignado una edad precámbrica.

Mapa geológico y estructural del área de estudio



- *Juratriásico*

La descripción de Barrero (2001) para este periodo indica:

Rocas Vulcanosedimentarias: Durante el juratriásico depositan secuencias de vulcanitas ampliamente extendidas en la Serranía las cuales presentan variaciones laterales por diversos pulsos de formación en ambientes subaéreos y acuosos. Están compuestas por lavas riolíticas de colores rojo, café y rosado, tobas muy litificadas de color púrpura, lavas traquíticas de color verde oscuro, brechas y aglomerados multicolores de composición variable, todas cortadas por diques aparentemente traquiandesíticos. Presentan una textura microcristalina a porfirítica con fenocristales de cuarzo o feldespato.

La unidad volcanoclástica: El tigre está compuesta por tobas cristalinas líticas y lítico-cristalinas de lapilli, intercaladas con capas gruesas de limolitas rojizas calcáreas y areniscas tobáceas de grano medio a grueso. La unidad Volcanoclástica Buenaseña-San Carlos aflora especialmente hacia la margen oriental de la Serranía y está compuesta por secuencias potentes de tufitas, aglomerados y brechas volcánicas.

Rocas Intrusivas: Las rocas graníticas son cuerpos batolíticos que intruyen las rocas metamórficas que conforman el basamento de la serranía.

Batolito de Norosí: Su composición varía desde diorítica a cuarzodiorítica de grano medio, textura granular, fanerítica y en algunos casos se convierte en rocas bandeadas a neísicas. La gran variación en composición y textura se puede explicar por diferentes pulsos magmáticos con cambios composicionales y texturales coetáneos. Está compuesto por cuarzo, feldespato, hornblenda y biotita.

La edad para dicho cuerpo es aún desconocida pero se le asigna una edad del jurásico por correlación con el Batolito de Segovia de edad Jurásico.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Según Franz et al. (2007), reporta una edad de cristalización U-Pb LA-ICPMS de 182±2 Ma, ubicando a este magmatismo en el jurásico inferior.

- **Cretáceo**

Durante el cretácico se depositan una secuencia de calizas que reposan sobre las vulcanitas del Juratriásico y afloran especialmente en la zona de Arenal y Morales hacia la margen oriental de la Serranía, fuera de la zona de estudio. Sobre estas calizas reposan una serie de lutitas y limolitas pertenecientes a la Formación Simití y que producen una expresión morfológica tipo depresión topográfica de dirección N-S y donde se encuentran las Ciénagas de Sinoa y Morrocoy (Barrero, 2001).

- **Terciario**

El terciario en la Serranía está constituido por vulcanitas y plutonitas de un evento magmático posterior a la sedimentación Cretácea. Las rocas volcánicas forman los rasgos topográficos más destacados del extremo Norte de la Serranía de San Lucas, como conos volcánicos y depósitos piroclásticos, especialmente al Norte de la Quebrada de Norosí en la Cuchilla Cristal, y en todo el macizo montañoso que se extiende desde la Quebrada San Pedro hasta la Quebrada Mejía al norte de la Serranía (Barrero, 2001).

- **Cuaternario**

Está conformado por bloques, guijos, arenas y limos de llanuras de inundación por cauces activos y movimientos de remoción en masa. Se pueden agrupar en: Sedimentos aluviales de corrientes fluviales provenientes de la Serranía de San Lucas; sedimentos del río Magdalena y sus brazos, y sedimentos límnicos de numerosas ciénagas secas o en proceso de colmatación (Galvis, J. y de la Espriella, 1992).

Hacia la parte sur de la Serranía, en las quebradas Arenal, Norosí, La Honda y San Pedro se presentan pequeños depósitos aluviales con presencia de gravas y arenas gruesas, mientras que al norte de la Serranía las quebradas presentan poco caudal con valles aluviales anchos, como en la quebrada Mejía. Los depósitos aluviales del río Magdalena y sus brazos se componen principalmente de arcillas y limos con algunos lentes de gravas, principalmente compuestas de cantos de chert café y negro, éstas ausentes en la Serranía de San Lucas (Barrero, 2001).

- **Tectónica**

La serranía de San Lucas ha sido definida por Barrero (2001) como una estructura de tipo pop up, limitada al sur por la Falla de Cimitarra y al occidente por el sistema de Fallas de Palestina, Otu y el Bagre. El movimiento dextral lateral a lo largo de la falla de palestina sería la responsable de la formación de la serranía como un dúplex transpresivo.

La serranía presenta un control tectónico principal de dirección NE-SW con fallamiento subparalelo y desarrollo de fallas conjugadas NW-SE ortogonales al sistema principal, importantes en el control de las mineralizaciones (Barrero, 2001).

En la zona de influencia indirecta y directa del proyecto no presenta fallas, sin embargo, la estabilidad de los terrenos en la zona de exploración puede verse afectada por el comportamiento de las fallas regionales.

Estructuras geológicas

- Estructuras N-S

Está conformada por el sistema de fallas de Palestina localizada al oeste de la Serranía de San Lucas. Dicho sistema separa las rocas metamórficas paleozoicas del Complejo Cajamarca de las rocas de alto grado del basamento de la Serranía y afecta en menor proporción rocas plutónicas mesozoicas. Esta estructura presenta expresiones

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

geomorfológicas importantes como escarpes de fallas, sillas de montar, lomas alineadas, corrientes desplazadas, lomos de obturación y quebradas alineadas (Barrero, 2001).

- Estructuras N-E:

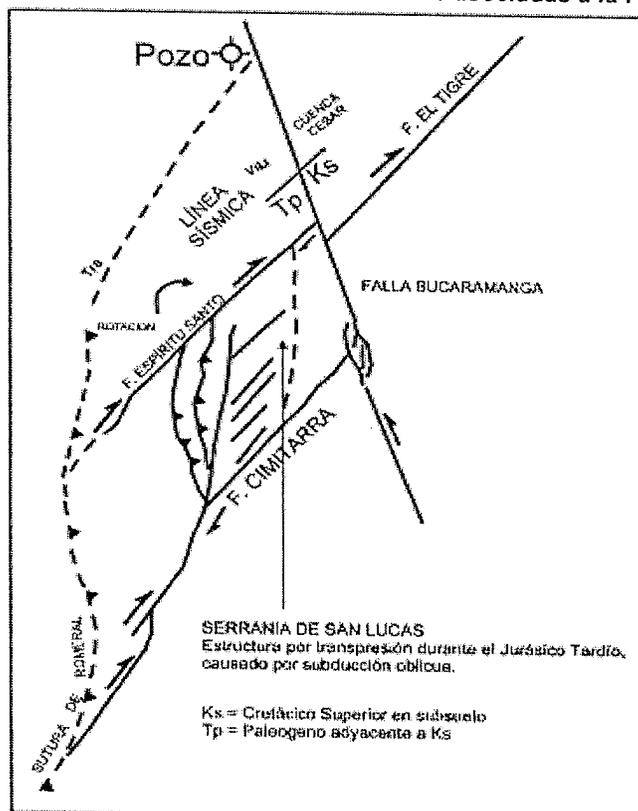
Comprende la zona central de la serranía donde se encuentran las rocas ígneas y volcánicas jurásicas.

Hay dos factores importantes en la formación tectónica de la Serranía de San Lucas. Primero es el gran fallamiento de dirección NE-SW el cual afecto considerablemente las rocas precámbricas y pre-cretácicas. Es muy notorio el control estructural de numerosos arroyos y quebradas hacia el NE marcada por fallas como la Azulita, La Honda, Libranza entre otras. La más importante es la Falla Norosí que controla la quebrada del mismo nombre. Hacia el norte de esta falla, las estructuras NE desaparecen como depresiones y por el contrario es común la presencias de cerros elongados en dirección NE. Un segundo factor es el basculamiento hacia el este de la Serranía, acompañado por fallamiento en dirección NS y que permite la lineación de los Brazos de Morales, Simití y Papayal (Barrero, 2001).

- Estructuras N-W:

Existe un patrón de estructuras perpendiculares al sistema principal NE pero sin expresiones morfológicas muy pronunciadas.

Estructuras transpresivas de la Serranía de San Lucas asociadas a la Falla de Palestina.



Fuente: Barrero (2001).

Geomorfología y Geodinámica

El área de influencia del proyecto se encuentra localizada en la parte más septentrional de la cordillera Central y hace parte del sistema montañoso denominado Serranía de San Lucas, al sur del departamento de Bolívar. La configuración geomorfológica en este sector se encuentra estrechamente relacionada con la evolución geológica y la acción de los diversos procesos exógenos a través del tiempo.

En el área de influencia del proyecto se encontraron las siguientes unidades:

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Macrounidad geomorfológica

- Macrounidad de Montaña:

La zona se encuentra inmersa dentro de la cadena montañosa que de acuerdo a los parámetros geográficos es denominada Serranía de San Lucas. Se trata de un relieve modelado por procesos erosivos típicos de la montaña tales como la erosión laminar, la erosión en surcos o en cárcavas y están determinados esencialmente por las aguas de escorrentía y la gravedad. En esta región montañosa, se puede observar la típica ramificación de sus crestas con alturas que no superan los 1.200 m.s.n.m, y que conservan un eje longitudinal principal de dirección NE que va perdiendo altura hacia los extremos, configurando una red de drenaje de carácter dendrítico.

Unidades geomorfológicas y geformas asociadas

En cuanto a las unidades y geformas presentes, se tiene lo siguiente:

- Unidad Montaña (M)

Es la unidad de mayor extensión en la zona (75% del área total), y corresponde al sistema de lomas que se encuentran modeladas sobre las rocas graníticas del Batolito de Norosí. Las lomas están caracterizadas por presentar vertientes asimétricas de altas pendientes en un rango que varía desde 25% hasta 70%, configurando un relieve escarpado. Los procesos erosivos han actuado de forma diferencial produciendo una red de drenaje de carácter dendrítico, con valles estrechos en forma de V. Se estima un desarrollo del perfil de meteorización variable en función de la pendiente, con un rango entre 15 y 40 m aproximadamente.

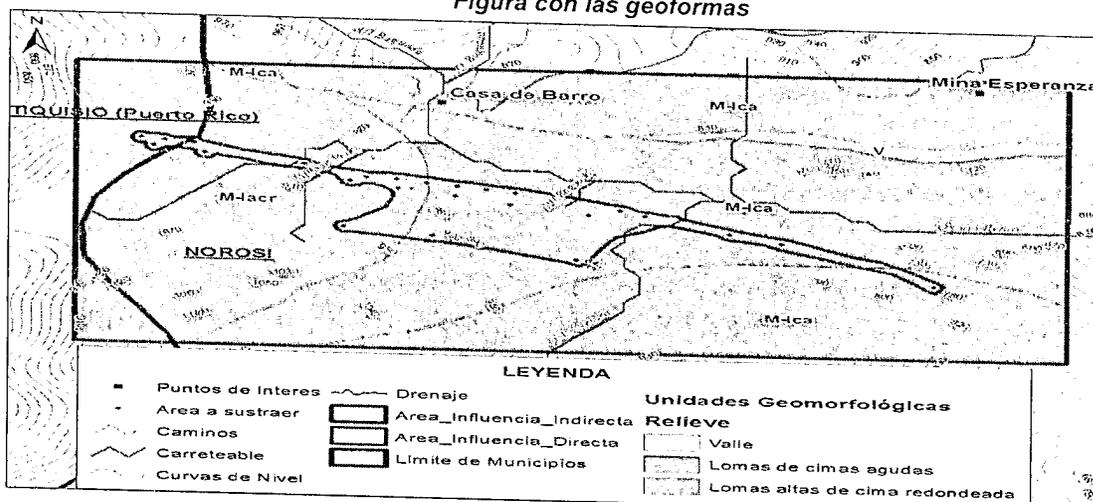
Geformas

Lomas altas de cimas redondeadas (M-lacr): Se encuentran restringidas hacia la parte occidental de la unidad geomorfológica. Este sistema de lomas presenta alturas que no superan los 1.200 m.s.n.m. y está caracterizado por presentar vertientes escarpadas asimétricas con pendientes entre 25% y 75% y cimas de tope redondeado cuyas pendientes alcanzan 25%.

Lomas de cimas agudas (M-lca): Cubren toda la parte oriental de la zona de estudio y configuran un sistema de lomas alargadas en sentido NE, cuya principal característica son sus cimas agudas.

(Vce): constituye una franja alargada de vertientes escarpadas con longitudes cortas que no superan 600 m y de pendientes fuertes de 40% en promedio. El espesor promedio del perfil de meteorización varía entre 30 y 40 m.

Figura con las geformas



“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

(Ve): son vertientes escarpadas con longitudes medias, aproximadas entre 1 y 1.5 km. Predominan las pendientes entre 25% y 50%, con algunos sectores de fuerte pendiente hacia la base de las vertientes. Se desarrollan perfiles de meteorización con un promedio de 20 a 25 m.

(Vle): Son las vertientes localizadas hacia la parte suroccidental de la zona, donde prevalecen las longitudes más largas, alcanzando hasta 2.3 km y caracterizadas por una fuerte disección, evidenciando perfiles topográficos menos homogéneos, de altas pendientes (40% - 70%) y desarrollo de perfiles de meteorización de menor espesor (15 m en promedio).

- **Unidad Valle (V)**

Se encuentra en tres sectores conformando el 4% del área total. En esta unidad predominan los procesos de sedimentación con respecto a los de erosión y se caracterizan por presentar pendientes muy suaves (entre 0° y 3°).

Geoformas

Valle (V): A esta geoforma pertenecen los valles localizados en la parte central y occidental. Son profundos y estrechos con laderas rectas y escarpadas en forma de “V”; las pendientes oscilan entre 3% y 15%. El desarrollo de perfil de meteorización es bajo (15m – 30m).

En cuanto a la geoformas no existe una afectación importante del paisaje por el proceso de exploración. Considerando cada sitio de perforación de manera independiente, el área afectada para la adecuación de la plataforma no es excesiva y la profundidad de los cortes no es suficiente para originar fenómenos de desconfinamiento y movimientos en masa en el saprolito de dimensiones considerables.

Además, teniendo en cuenta el tipo de maquinaria a usar, el proceso de exploración planteado parece no requerir de una amplia red de vías asociada, cuyos taludes podría terminar resultando inestables. La perforación con maquinaria hidráulica pequeña permite movilizar personal, insumos, núcleos de roca recuperados, etc., mediante semovientes (mulas), por lo que el impacto en la estabilidad global de los materiales tiende a ser mínimo. El manual de perforación suministrado por la compañía presenta ejemplos claros de la estabilización de los terrenos durante la fase de exploración, y del tratamiento que se da a los mismos después de finalizada ésta, en condiciones de pendiente y morfología muy similares a las observadas en la zona de estudio. Si se siguen los lineamientos y recomendaciones de dicho manual, es altamente probable que la estabilidad de los terrenos no se vea comprometida por el proceso de exploración.

Teniendo en cuenta lo anterior, y que la exploración planeada por la compañía involucra perforación mediante maquinaria hidráulica, pequeña y de fácil transporte, y que requiere áreas de plataforma mínimas, el impacto general esperado del proceso de exploración en las geoformas y paisaje será mínimo.

Procesos geomorfológicos

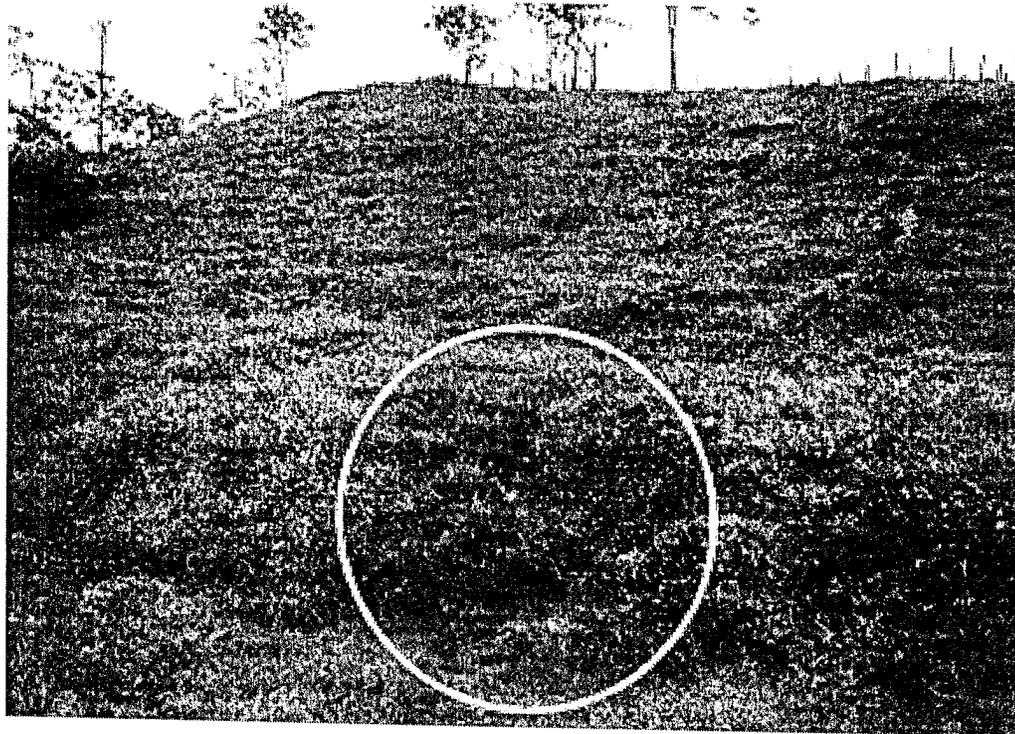
Asociados al carácter montañoso de la zona estudiada, se encontraron evidencias de procesos de tipo degradacional o erosional siendo el agua el principal agente modelador. Aunque en el área de influencia directa e indirecta no se encontraron evidencia de procesos erosivos fuertes, estos se pueden presentar a futuro en la zona por su geomorfología y por el uso del suelo. Actualmente se presentan procesos leves de erosión en las zonas de potreros, causados específicamente por el pisoteo del ganado. A continuación se describen los dos procesos erosivos que se observan a un nivel poco desarrollado en los alrededores del área de influencia directa e indirecta:

- **Erosión laminar:** evidencias de este tipo de proceso se encuentra concentrado en la parte centro-norte de la región estudiada constituyendo el flanco oriental de la

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

vertiente montañosa. Actúa sobre superficies de mediana a fuerte inclinación (25-45%), y en ocasiones se forman canales de desagüe poco profundos o surcos. Es muy probable que estas zonas estén desprovista del horizonte A del perfil de meteorización. Delimitado en el círculo se puede observar suelo ya desprovisto de vegetación aumentando la erosión por el impacto de la lluvia sobre él.

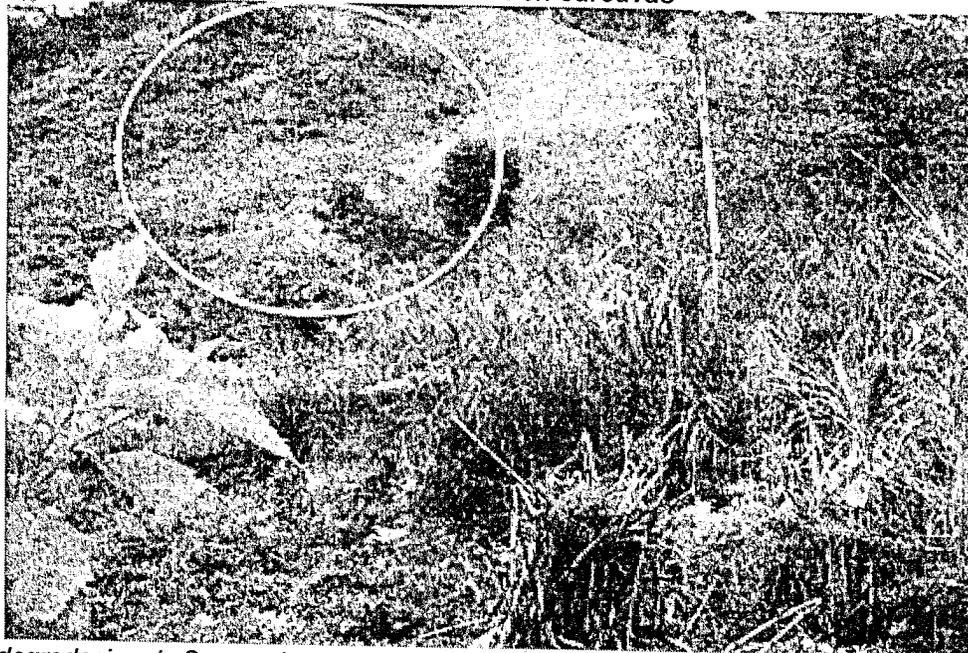
Erosión laminar



Delimitado en el círculo se puede observar suelo ya desprovisto de vegetación aumentando la erosión por el impacto de la lluvia sobre él.

- *Erosión en cárcavas: se encuentra de manera puntual a manera de focos y concentrados mayormente hacia la parte centro oriental de la región estudiada. Son evidencia de antiguos deslizamientos, por lo cual sólo se expresa la corona del deslizamiento a modo de cicatriz y se caracterizan por ser de formas estrechas y poco profundas.*

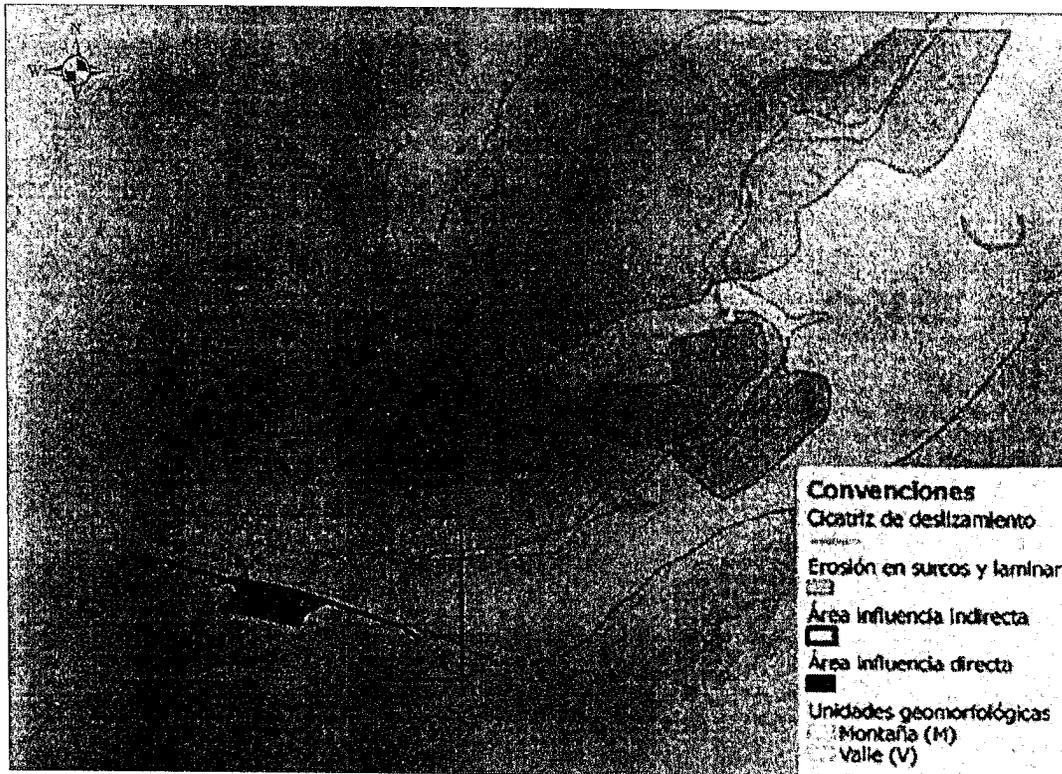
Erosión en cárcavas



Proceso degradacional. Se puede observar la corona de un desprendimiento que actualmente se encuentra vegetado.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Mapa de procesos morfodinámicos probables



Hidrogeología

El área de influencia del proyecto se encuentra sobre la roca intrusiva Batolito de Norosí. Las características geomorfológicas de la zona es de lomas redondeadas con valles, donde no se detectan planicies aluviales extensas y donde las pendientes del terreno son altas, situación que favorece que las direcciones de flujo subsuperficial sean aproximadas a las superficiales y también que la mayor parte del agua que proviene de la lluvia, no se infiltre, sino que pase a ser parte de la escorrentía superficial de la zona. La zonas de influencia del proyecto, se localizan en la Región Hidrogeológica Andina, en la unidad PZM, de acuerdo al mapa de regiones hidrogeológicas de Colombia (IGAC, 2002). La unidad PZM es una unidad hidrogeológica catalogada como impermeable. Esta unidad se compone geológicamente por rocas metamórficas paleozoicas.

Considerando que no existe información cartográfica oficial detallada, en relación a la hidrogeología del área de influencia del proyecto, de acuerdo a las condiciones geomorfológicas y geológicas mencionadas previamente, las unidades hidrogeológicas que se pueden presentar en la zona son las siguientes:

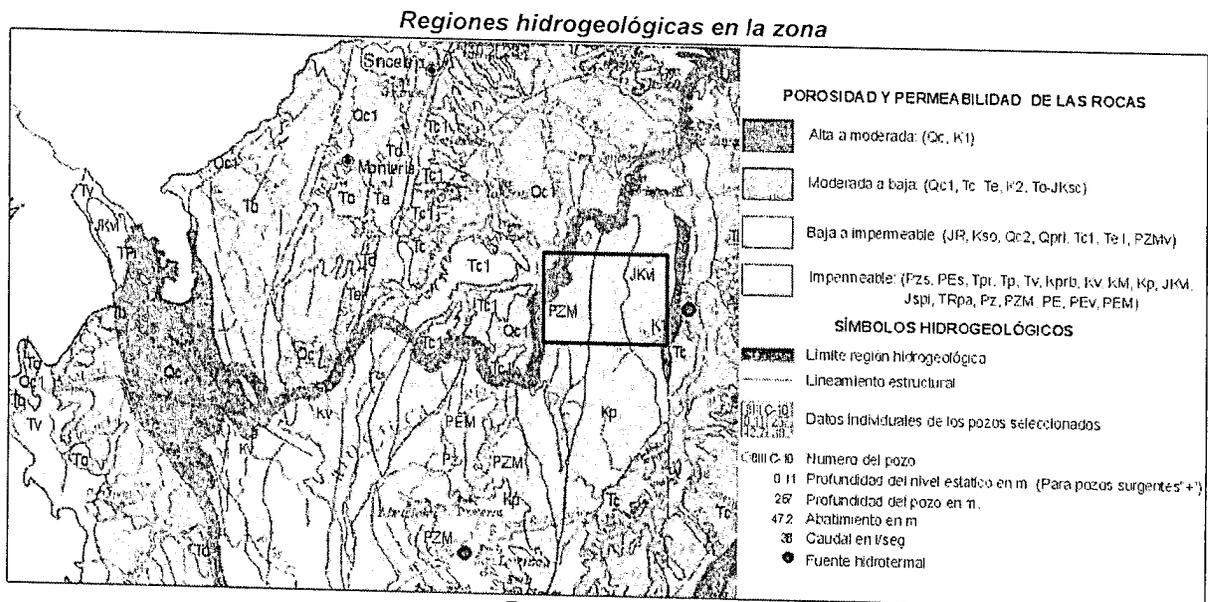
Unidades con flujo de agua intergranular

Las unidades con este tipo de flujo, están asociadas a pequeños depósitos aluviales de las corrientes de agua en la zona que se presentan en las unidades geomorfológicas de valle. El potencial de aprovechamiento de esta unidad es muy limitado, pues representa un porcentaje muy bajo del área de la zona. Este tipo de unidades acuíferas se pueden encontrar como pequeños lentes que se recargan principalmente por medio de la precipitación y de las corrientes de agua superficial, en algunos casos pueden ser recargados por fenómenos locales de fracturamiento.

Unidades con flujo en medio fracturado

Este tipo de unidad se presenta en aquellos medios de roca donde los fenómenos de fracturamiento permiten la formación de canales que pueden conducir agua subterránea. Este tipo de flujo es poco considerable y su potencial de aprovechamiento es casi nulo.

"POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL"



Fuente: IGAC, 2002

Unidades con flujo limitado

La matriz de rocas metamórficas predominante en la zona, constituye un bloque casi impermeable que limita la infiltración del agua a capas más profundas y también la formación de acuíferos de tamaño suficiente como para ser aprovechables. Esta unidad es propia en cuencas inmaduras donde los procesos de meteorización y los ciclos geológicos se encuentran en estadios tempranos, como lo son las cuencas de la zona de interés.

De acuerdo con el análisis anterior presentado en la información remitida por la empresa, se concluye que en la zona se tiene un potencial acuífero muy bajo, por lo tanto no se identifican unidades hidroestratigráficas, ni zonas de recarga potencial que vayan a estar comprometidas por el proceso de perforación para la exploración minera solicitada en el presente permiso de sustracción.

Inventario de fuentes de agua subterránea (manantiales, pozos, aljibes)

No se identificó ningún tipo de aljibe o pozo de extracción de aguas subterráneas, pues la fuente principal de abastecimiento es el agua superficial. Esta situación impide que sea caracterizada la calidad del agua subterránea.

Hidrografía e Hidrología

El proyecto objeto de la solicitud de sustracción se encuentra en la parte alta de la cuenca de la quebrada San Pedro, donde confluyen algunos afluentes que pueden ser afectados por el proyecto.

Hidráulica

En general, para la cuenca de la quebrada San Pedro se obtuvo un caudal medio de largo plazo de 155 l/s. Mediante los caudales mínimos estimados y la demanda de agua calculada, fue posible determinar el índice de escasez a partir de la metodología de la Resolución 0865 de 2004 (MADS, anteriormente MAVDT, 2004). El índice de escasez de la cuenca es de 5,5%, el cual, según la resolución es un porcentaje que se encuentra dentro de la categoría de mínima demanda, es decir, que la presión sobre el recurso existente no amenaza su disponibilidad en términos de cantidad. En este sentido, la quebrada San Pedro nunca llega a una condición hídrica sin agua. Sin embargo es importante mejorar las condiciones de las coberturas boscosas, así como impedir su degradación a futuro, para que se mantengan y mejoren las condiciones de regulación hídrica de la cuenca.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Calidad del agua

El estudio identificó 14 puntos de interés, asociados a las cuencas hidrográficas identificadas en el área de influencia del proyecto, los cuales se presentan a continuación:

Puntos de interés asociados a las cuencas hidrográficas trazadas

Código	Punto	Puntos de interés asociados
TC1	Toma comunidad1	Bocatoma Comunidad 1
PC5	Punto de Calidad 5	Punto de calidad 5 (Acueducto la escuela)
A1	Afluente 1	Afluente bocatoma comunidad 1 y Vaguada 1 (Cerca a la cancha)
IS	Inyección Sal	Punto de inyección de sal para ensayo de conductividad
PA	PA. Conductividad	Punto de medición de conductividad A e inicio de vertimientos a la Vaguada 1
PB	PB. Conductividad	Punto de medición de conductividad B
PC4	Punto de Calidad 4	Punto de calidad 4
A2	Afluente 2	Afluente a la Quebrada San Pedro
A3	Afluente 3	Desembocadura de la Vaguada 1 a la Quebrada San Pedro y Fin de vertimientos Domésticos
V1	Vertimientos 1	Vertimientos mineros
PC2	Punto de Calidad 2	Punto de calidad 2 (Quebrada La Nevera)
A4	Afluente 4	Desembocadura de la Quebrada La Nevera
PC3	Punto de Calidad 3	Punto de calidad 3 y Desembocadura de la Quebrada Mina Escondida
PC1	Punto de Calidad 1	Punto de calidad 1 (Quebrada Mina Escondida)

A partir de los datos arrojados por los análisis de laboratorio se determinó que las actividades extractivas que se realizan en la minería tradicional afectan la calidad del agua en la quebrada San Pedro. Se encontró entonces que a partir del primer vertimiento minero parámetros como el color, sólidos suspendidos totales, sólidos totales, sólidos sedimentables, turbidez, son mayores por varios órdenes de magnitud a los presentados en los puntos de captación de aguas tanto para la escuela como para la comunidad. Igualmente, en los puntos de captación descritos anteriormente, fue posible identificar que algunos parámetros analizados exhiben valores altos, tal es el caso de los coliformes fecales y totales que pueden afectar la salud humana; sin embargo, aguas abajo se registraron valores aún mayores para estos parámetros, confirmando la degradación de la calidad del agua debido a los vertimientos domésticos y de minería. Igualmente se observaron trazas de mercurio, fosfatos, nitritos, nitratos, hierro total, fósforo total, entre otros. En general, de los parámetros analizados, gran parte de ellos aumentan su concentración a medida que la quebrada recibe los vertimientos en el lugar de asentamiento y de actividades mineras.

En el punto 3, el mercurio presentó una concentración de 0.56 µg/L, por lo que no es apta para consumo humano, según lo referido en la resolución 2115 de 2007.

En el tramo de interés, los resultados de la modelación muestran que sustancias de interés ambiental como los sólidos suspendidos totales y la DQO presentan una degradación del 100%. Sin embargo, otras sustancias como: DBO, coliformes totales, nitrógeno total, no se alcanzan a degradar en este recorrido.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Captaciones y vertimientos, demanda hídrica e índice de escasez

Se analizaron los principales usos del recurso hídrico en la cuenca. Se identificó que la mayor actividad que demanda recurso es la explotación minera artesanal seguida por la demanda para consumo doméstico. La técnica utilizada para la captación de agua, tanto para uso minero como para uso doméstico, es artesanal y no posee sistemas de tratamiento del agua para consumo humano.

En cuanto a los vertimientos se observó en campo y en los resultados de laboratorio de calidad de agua, que estos poseen una alta carga contaminante. Debido a que la explotación minera artesanal en la zona se constituye en pequeñas unidades productivas artesanales no realizan actividades de control de vertimientos.

Fue posible evidenciar también durante el trabajo en campo que los vertimientos líquidos por minería y por uso doméstico no son la única fuente de contaminación del recurso hídrico, además de estos fue posible observar que se arrojan gran parte de desechos sólidos a la quebrada.

Suelos

Para el área de estudio, según el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras del departamento de Bolívar IGAC (2004), los suelos se encuentran en un paisaje de montaña, en clima cálido húmedo. Este paisaje está dominado por la vertiente de la Serranía de San Lucas, en una altura que varía entre 300 y 1000 m.s.n.m el relieve es quebrado a muy escarpado, con pendientes dominantes de 25 a 75%. Se encuentran relieve delimitados de filas – vigas, cresta homoclinal, vallecitos y cañones.

Los suelos se han desarrollado a partir de rocas plutónicas félsicas (cuarzodiorita, granodiorita) volcánicas félsicas (riolita), rocas metamórficas (esquistos, anfibolita), sedimentarias químicas (caliza) y sedimentos coluvio aluviales actuales. Bajo las anteriores características el IGAC (2004), en el estudio de suelos para el departamento de Bolívar, delimitó la unidad cartográfica: Asociación Oxic Dystropepts, Typic Dystropepts, Typic Troprothents, simbolizada en el mapa MVA y dentro de ésta las fases MVAe, MVAe1 y MVAf. Las dos últimas fases se encuentran en el área de estudio la primera corresponde a la fase con pendientes promedios entre 25 a 50% y con un grado de erosión ligero; la segunda MVAf corresponde a la fase con pendientes medias entre 50 a 75%.

Los principales limitantes para el uso de estos son fuertes pendientes, extrema acidez, muy baja fertilidad de los suelos y alta susceptibilidad a la erosión en pendientes mayores al 50%. En el estudio realizado por IGAC (2004) se reporta para dicho año que la unidad se encuentra principalmente en bosques natural y en cultivos de cacao, yuca y pastos naturales.

Teniendo en cuenta lo anterior cabe notar que el área donde se va desarrollar el proyecto comprende la asociación MVA en las fases MVAe1 y MVAf, sin embargo por motivos de seguridad física de los investigadores (área con presencia de minas antipersonales) solo se tomaron muestras del área conformada por la fase con pendiente medias entre 50 a 75% de la asociación MVAf.MVA: Asociación Oxic Dystropepts – Typic Dystropepts – Typic Troprothents, (IGAC, 2004).

Oxic Dystropepts

Estos suelos ocupan la parte media (ladera) de las filas – vigas; se caracterizan por ser moderadamente profundos aunque restringidos por saturación de aluminio mayor de 60%, bien drenados, desarrollados a partir de cuarzodiorita. La morfología del perfil es de tipo A/B/C; el horizonte A es muy delgado, de color pardo oscuro, textura arcillosa, descansa sobre un C rojo amarillento y de textura arcillosa.

Químicamente estos suelos presentan un contenido bajo de calcio, fósforo, bases totales y saturación total; la materia orgánica, la capacidad de intercambio catiónico es media en los

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

dos horizontes superficiales, el magnesio y el potasio son medios en el primer horizonte y bajo en los inferiores. La reacción es extremada a fuertemente acida, con una saturación de aluminio alta muy alta; la fertilidad es muy baja.

Typic Dystropepts:

Estos suelos se localizan en la parte baja (falda) del tipo de relieve filas – vigas; son muy profundos, aunque restringidos por saturación de aluminio mayor de 60%, bien drenados, de textura mediana, han evolucionado a partir de granodioritas y cuarzdioritas meteorizadas. La morfología del perfil es de tipo A/B/C; el horizonte A es delgado, de color pardo amarillento oscuro y textura franco arcillo arenosa; el horizonte B es grueso, de color rojo amarillento, textura arcillo arenosa y estructura en bloques subangulares; el C es de color pardo amarillento y textura franco arcillo arenosa.

La materia orgánica, la baja capacidad catiónico de cambio y el contenido de potasio son medios en horizontes superiores y bajos en los inferiores; la reacción del suelo es extremadamente acida, el contenido de magnesio es medio. Presenta una alta saturación de aluminio y muy baja fertilidad.

Typic Troorthents:

Estos suelos se localizan en la parte alta (cima) de las filas – vigas; son profundos, aunque restringidos por saturación de aluminio mayor de 60%, bien drenados, tienen texturas medias sobre finas. Se han formado a partir de cuarzdiorita y granodiorita.

La morfología del perfil es de tipo A/C. el horizonte A es muy delgado, de color pardo grisáceo muy oscuro y de textura franco arcillo arenosa; el C es de color pardo amarillento y pardo fuerte, con textura arcillo arenosa.

La capacidad catiónica de cambio es alta en el horizonte superficial y baja en los inferiores; la materia orgánica es alta en el horizonte superficial y media en los inferiores; el contenido de calcio, magnesio y de potasio es bajo; la saturación de aluminio es muy alta. La reacción del suelo es extremadamente ácida y fertilidad es muy baja.

Así mismo, al considerar las diferentes características que poseen los suelos en el área de influencia directa del proyecto de exploración de Casa de Barro y las fuentes de información secundaria, se encontró que el suelo se clasifica como Typic Dystrudepts.

Según los análisis de laboratorios, los suelos que se encontraron en el área de influencia directa, presentan en general un mayor contenido de materia orgánica en el horizonte A que en el B, algo que es de esperar, debido a que el horizonte A, por definición, es un horizonte mineral que se encuentra en la superficie del suelo, además, presenta acumulación de materia orgánica humificada, íntimamente mezclada con la fracción mineral (Jaramillo, 2011).

Por otro lado, tanto el horizonte A como el horizonte B de todos los sitios muestreados, presentan valores de pH que van desde 4.6 hasta 5.2, los cuales se consideran como extremadamente ácidos según la Soil Survey Division Staff (1993). Como consecuencia, las muestras exhiben aluminio intercambiable y una saturación con el mismo en promedio para el perfil 1 de 82.3%, para el perfil 5 de 88.9 % y para el perfil 7 de 82.3.

Considerando lo anterior, es de esperar y como se presenta en los resultados los contenidos de bases en el suelo (Ca, Mg y P) sean bajos, al igual que el contenido de fósforo, situación que se evidencia en términos generales, que el suelo analizado posee una baja fertilidad natural.

Cobertura y uso del suelo

En el área de influencia indirecta el 55% del uso corresponde a un uso de protección, esto dado que en el área se encuentran grandes áreas de bosques y vegetación secundaria.

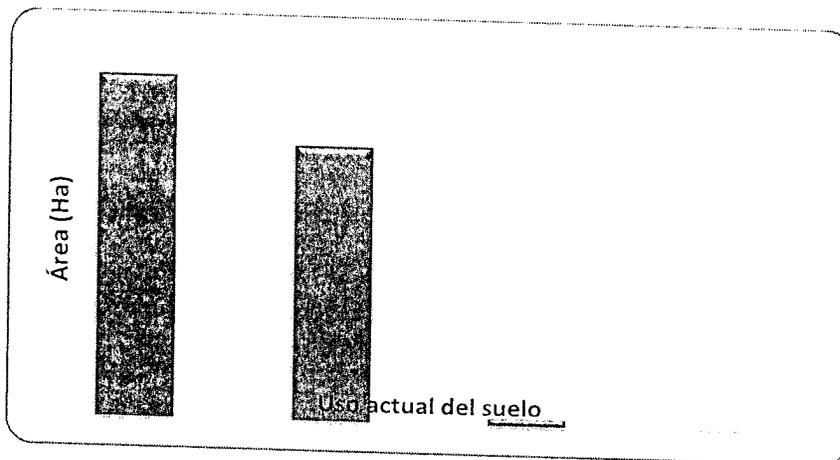
“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Uso del suelo según la cobertura

Cobertura	Uso asignado
Bosque denso alto de tierra firme	Protección*
Cultivo permanente arbustivo	Producción
Pastos Arbolados	Producción Pastoreo
Pastos Limpios	Producción Pastoreo
Tejido urbano discontinuo	Urbano
Vegetación secundaria alta	Protección

*A esta cobertura se le asigno un uso de protección por sus condiciones estructurales y servicios ecosistémicos, sin embargo en estas se da continuamente extracción fuerte de madera para comercializar.

Relación del área que ocupa cada uso actual del suelo dentro del área de influencia indirecta.



En segundo lugar se encuentra el uso para producción pastoreo (44%), donde se desarrollan actividades de ganadería extensiva y minería informal. Respecto a la extensión le siguen el área de uso para vivienda y parcelas de agricultura familiar (1,2%) que por la escala del mapa se denomina uso urbano.

En cuarto lugar se encuentra el uso dedicado a los cultivos transitorios de plátano, banano, maíz y borojó, en la comunidad Casa de Barro, sin prácticas y medidas de manejo adecuadas.

A nivel del área de intervención o área de influencia directa se encontró que los Pastos Arbolados ocupan el 70,27% del área, seguido por los Pastos Limpios (24,7%), los cuáles se encuentran bajo un uso actual de pastoreo. El área restante es para uso de protección y producción de cultivos, que está ocupada por Bosques densos altos de tierra firme en un 4,6% y Cultivos permanentes arbustivos en un 0,067%.

Meteorología y Clima

El título minero de Casa de Barro es dividido por la quebrada San Pedro conformando una cuenca pequeña, sin instrumentación para medición y monitoreo de variables meteorológicas o estaciones de medición de caudal en dicha corriente. En este sentido, se utilizó información hidroclimática proveniente de registros de precipitación total y máxima con resolución mensual de estaciones operadas por el IDEAM de localidades cercanas a la zona de interés. Las estaciones y sus características se presentan en la siguiente, donde el sistema de coordenadas planas esta basado en el origen Bogotá.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Generalidades de las estaciones de precipitación utilizadas

Código	Tipo	Nombre	Municipio	Corriente	Coordenadas		
					Y (m)	X (m)	Z(m)
2502097	PM	Arenal	Arenal	Q. Arenal	1427236	1015016	74
2502111	PM	El Diamante	Arenal	Q. Arenal	1416972	999355	210
2502132	PM	El Sudan	Tiquisio	CgaMorrocoyal	1449415	981529	23
2502522	CO	Norosí	Norosí	Q. Norosí	1435405	1003025	160
2502112	PM	Serranía de San Lucas	Montecristo	Q. San Mateo	1409609	969979	150

Características consultadas en el Catálogo Nacional de Estaciones del año 2010 (en <http://institucional.ideam.gov.co/jsp/index.jsf>)

A continuación se describe la información registrada por cada estación.

Detalles de la información hidrológica adquirida

Código	Fecha		Años	Nombre	P* (mm/año)
	Inicial	Final			
2502097	1974	2011	38	Arenal	1687.7
2502111	1974	1989	16	El Diamante	1746.6
2502132	1976	1990	15	El Sudan	2622.6
2502522	1975	1998	24	Norosí	1510.5
2502112	1974	1986	13	Serranía de San Lucas	5345.0

P*: precipitación media multianual.

Medio Biótico

Según el Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia, elaborado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM et. al., 2007), el proyecto de exploración minera de Casa de Barro, que va a desarrollarse en el título de registro minero EB-0007, se ubica dentro del Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical. Este se caracteriza por tener una precipitación media anual superior a los 2.000 mm y una altitud entre 0 y 1.8000 m.s.n.m. Adicionalmente el bioma que cubre el área de influencia del proyecto es denominado Orobioma de San Lucas.

El área de influencia del proyecto se encuentra en un rango altitudinal entre 800 a 980 msnm, presenta una temperatura media anual de 22,5°C y una precipitación media anual de 3.976 mm, parámetros que la ubican según la clasificación del sistema de Holdridge, en la zona de vida Bosque Húmedo Tropical (bh-T). El Bosque Húmedo Tropical es el bioma más complejo de la tierra en términos de su estructura y diversidad de especies. Ocurre bajo condiciones ambientales óptimas para la vida: Disponibilidad de calor durante todo el año, abundante precipitación. No hay estaciones de crecimiento e hibernación como en las zonas templadas de los hemisferios norte y sur. Aunque si se observa estacionalidad que afecta el ritmo de los procesos biológicos de las especies de manera particular (Unal, 2011).

Ecosistemas Sensibles Y Áreas Naturales Protegidas

El área de influencia del proyecto exploración minera Casa de Barro (Título EB-0007), no se encuentra ubicada en alguna área que presente categoría de manejo especial o dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Esta determinación se realizó a partir de la verificación de los reportes del IAvH (Instituto Alexander Von Humboldt), en el mapa de Ecosistemas de los Andes Colombianos, en el Atlas Básico de Reservas Forestales Protectoras Nacionales de Colombia, en páginas oficiales en línea del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y en la misma Corporación Autónoma Regional del Sur de Bolívar.

Unidades de Cobertura Vegetal

Las coberturas vegetales existentes en la zona de estudio sobre las cuales se realizaron las respectivas caracterizaciones fueron los pastos limpios (Pl), los pastos arbolados (Pa),

"POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL"

la vegetación secundaria alta (Vsa) y el bosque denso alto de tierra firme (Bda). Otras coberturas identificadas fueron: cultivo permanente arbustivo (Cpa), y tejido urbano discontinuo (Tud), tal como se ilustra en la siguiente tabla:

Distribución de las coberturas vegetales presentes en el área de influencia del proyecto

Cobertura	AID _ Area (HA)	%	All _ Area (HA)	%
Pastos limpios (Pl)	3,8	24,7	42,9	21,5
Pastos arbolados	10,9	70,3	45,2	22,6
Bosque denso alto de tierra firme (Bda)	0,7	4,6	81,7	40,8
Vegetación secundaria alta (Vsa)	-	-	27,9	13,9
Tejido urbano discontinuo (Tud)	-	-	2,4	1,2
Cultivos permanentes arbustivos (Cpa)	0,07	0,4	0,07	0,03
TOTAL	15,498	100	200,252	100

AID: Área de influencia directa, All: Área de influencia indirecta

En el Área de influencia indirecta predominan los bosques densos altos de tierra firme (40,8%), seguido por los pastos arbolados (22,5%), los pastos limpios (21,4%) y la vegetación secundaria alta (13,9%). La cobertura que cubre una menor extensión de esta área es los cultivos permanente arbustivos (0,034%) y el tejido urbano discontinuo (1,2%).

Flora

En el muestreo llevado a cabo para el proyecto, se inventariaron un total de 238 individuos, los cuales se encuentran distribuidos en 34 familias, 49 géneros y 57 especies, distribuidas en las diferentes coberturas evaluadas.

La cobertura bosque denso alto de tierra firme (Bda) presento el mayor número de individuos (130) inventariados, lo cual representa el 54,6% de las plantas muestreadas en la zona de estudio. Adicionalmente en esta cobertura se encuentran el mayor número de familias, géneros y especies, lo cual es debido probablemente a las condiciones de menores intervenciones antrópicas

Dentro de toda el área de influencia directa e indirecta del proyecto se encontró que las familias que estuvieron representadas por un mayor número de especies, sin diferenciar coberturas, fueron Fabaceae con cinco (5), Rubiaceae con cuatro (4), Solanaceae, Melastomataceae, Malvaceae, Lamiaceae, Annonaceae y Moraceae con tres (3) especies.

Los géneros más ricos en especies fueron Inga con cuatro (4), Miconia, Guarea, Virola, Psidium y Solanum con dos (2). Algunos de estos géneros que han sido reportados en otras zonas con bosques subandinos de Colombia.

El hábito de crecimiento vegetal predominante en las coberturas de bosques densos altos de tierra firme y vegetación secundaria alta fueron árboles y arbustos, elemento que tiene concordancia con las características de estas coberturas.

En la cobertura bosque denso alto de tierra firme se registraron 130 individuos, agrupados en 25 familias, 31 géneros y 33 especies. Las familias botánicas mejor representadas en cuanto a especies, fueron Fabaceae, Moraceae y Rubiaceae con tres (3) especies cada una; Malvaceae y Meliaceae con dos (2). Las restantes familias solo estuvieron representadas por una especie. Los bosques mostraron una distribución diamétrica en forma de J invertida, propia de este tipo de cobertura.

La vegetación secundaria alta ocupa un 13% del área de Influencia Indirecta, no teniendo representación en la zona que es influenciada directamente por el proyecto minero. En esta se registraron 97 individuos, pertenecientes a 16 familias, 21 géneros y 25 especies. Las familias botánicas mejor representadas fueron Fabaceae con cuatro (4) especies; Melastomataceae con tres (3) y Annonaceae, Lamiaceae, Myristaceae y Solanaceae con

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

dos (2) especies cada una. Los géneros con mayor número de especies fueron *Inga* con tres (4) especies; *Miconia* y *Virola* con dos (2) especies cada una.

Los pastos arbolados es la cobertura que presento mayor presencia dentro del área de influencia directa del proyecto. En esta se registraron 11 individuos, pertenecientes a 6 familias, 6 géneros y 7 especies. La familia *Myrtaceae* y el género *Psidium* estuvo representada por dos (2) especies botánicas. En esta cobertura se ubican la mayoría de puntos propuestos para exploración, ya que debido a sus características probablemente no habrá afectación de la vegetación arbórea.

Los pastos limpios constituyen la cobertura predominante en el área del proyecto de exploración minera, abarcando el 24,7% del AID y el 21,4% del All. Por las características de este tipo de cobertura no se registraron individuos en ninguna de las clases diamétricas (*Brinjal*, *Fustal*, *Latizal*), hecho que justifica la ubicación de algunos puntos de exploración minera en estas zonas.

Según los datos arrojados por los Índices de Simpson y Shannon la cobertura más diversa, en la zona de estudio, fueron los Bosques densos altos de tierra firme, seguidos por la Vegetación secundaria alta y los Pastos arbolados, hecho que es acorde a lo esperado en este tipo de coberturas, debido a su estado sucesional.

No se tiene contemplado la realización de aprovechamientos forestales, para los propósitos del proyecto de exploración en ninguna de las coberturas evaluadas. Sin embargo, la caracterización florística del área de influencia indirecta presentó algunas especies clasificadas en alguna categoría de riesgo, por diferentes autoridades ambientales a nivel nacional, como: *Ocotea* sp, *Cyathea* andina, *Apeiba* aspera, *Anacardium* excelsum, *Caryocar* amygdaliferum, *Dendrobangia* boliviana, *Guatteria* spp, *Virola* dixonii, *Oenocarpus* sp y *Hyptidendron* arboreum. El género *Cyathea* spp. (Sarro) se encuentra vedada de manera permanente en el territorio nacional para su aprovechamiento, comercialización y movilización según (Resolución 0801 de 1977 del INDERENA).

Fauna**Aves**

En el All del proyecto Casa de Barro se registraron un total de 132 especies de aves pertenecientes a 34 familias y 17 órdenes. La familia de mayor riqueza fue la familia de las tangaras (*Thraupidae*) con el 16.6% de las especies, seguida por la familia de los Atrapamoscas (*Tyrannidae*) con el 10.1% y las familias de los Colibríes (*Trochilidae*), Cucaracheros (*Troglodytidae*) y Reinitas (*Parulidae*) con el 6.1% de las especies.

En el All se registraron dos especies endémicas, que fueron el Torito capiblanco (*Capito hypoleucus*) y el Habia ahumada (*Habia gutturalis*) y una especie casi endémica que fue el Verderón (*Vireolanius eximius*). Las dos primeras se encuentran catalogadas como amenazadas en el grado Vulnerable (VU) y Casi amenazada (NT), respectivamente.

En el All se registraron un total de 14 especies migratorias latitudinales que vienen principalmente de Norteamérica entre las que se encuentran Atrapamoscas, Mirlas y Reinitas. Entre estas el Atrapamoscas *Contopus cooperi*, se considera como Casi Amenazado (NT).

Las coberturas con mayor riqueza de especies, en el All, fueron la vegetación secundaria alta y el bosque denso alto de tierra firme, que en conjunto fueron las coberturas con mayor cantidad de especies exclusivas, esto demuestra que la mayor riqueza de aves en la zona se encuentra presente en estos ambientes fragmentados y secundarios que a su vez están fuertemente amenazados en la zona y están restringidos a las partes altas del título y los márgenes de las quebradas.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

En el AID del proyecto Casa de Barro se registraron un total de 77 especies de aves pertenecientes a 27 familias y 12 órdenes. La familia de mayor riqueza y abundancia fue la familia de las tangaras (*Thraupidae*) con 15 especies y 104 individuos, seguida por la familia de los Atrapamoscas (*Tyrannidae*) con ocho (8) especies y 27 individuos.

En el AID se registraron dos especies endémicas, que fueron el Torito capiblanco (*Capito hypoleucus*) y el Habia ahumada (*Habia gutturalis*) las cuales se encuentran catalogadas como amenazadas, bajo las categorías Vulnerable (VU) y Casi amenazada (NT) respectivamente. Estas especies tuvieron registros ocasionales en esta área, donde probablemente se mueven a través de pequeños corredores desde las zonas de bosque más conservadas en las partes altas.

Se registraron un total de 10 especies migratorias latitudinales en el área de influencia directa, la mayoría de ellas de la familia *Parulidae* con la especie *Oporornis philadelphia* como la más común durante el muestreo.

Los grupos tróficos más representativos, en el AID, fueron los de los insectívoros con 36 especies y el de los frugívoros con 21, seguido por los nectarívoros y omnívoros con seis y siete especies, respectivamente.

Las coberturas con la mayor riqueza de especies, en el AID, fueron el Rastrojo alto y el Rastrojo bajo con 48 y 35 especies respectivamente. A su vez, estos fueron los hábitats con mayor abundancia con 118 y 76 individuos registrados.

La principal amenaza para las especies de aves en la zona del AII y AID es la destrucción e intervención de sus hábitats y principalmente la casi desaparición de la cobertura boscosa.

Mastofauna

Las proporciones en la diversidad de mamíferos registrada durante el muestreo es congruente con la diversidad nacional reportada en el país (Alberico et al., 2000), en donde murciélagos y roedores son los grupos más diversos. Para el departamento de Bolívar se conoce un total de 85 especies de mamíferos que pueden habitar alturas entre 800 y 1000 msnm, rango en los que se encuentra el proyecto Casa de Barro (Alberico et al, 2000; Turizo, 2009; CSB, 2007) por lo que la riqueza reportada para la zona evaluada representa el 23.52% de la diversidad regional conocida para el AII.

Cabe resaltar que para el AII, el tití gris (*Saguinus leucopus*) presenta una categoría de amenaza especial, categorizada como en peligro y además es una especie endémica. Este primate estuvo asociado fuertemente a los bosques altos densos de tierra firme, donde los árboles tuvieron la altura y la composición en especies necesaria para cumplir con los requerimientos de hábitat necesarios.

La mayoría de especies de murciélagos registrados en el AII durante el muestreo pertenecen al gremio de los frugívoros, los cuales los hacen partícipes de fenómenos biológicos muy importantes para la restauración vegetal como la dispersión de semillas (Suárez-Castro, 2009). Todos los géneros están categorizados como especies de mediana resistencia a la perturbación antrópica y natural, y en el caso de *Carollia* y *Sturnira* su presencia se explica por la naturaleza pionera, es decir, especies que después de una perturbación como la que se ha llevado en la zona, son las primeras que colonizan y ayudan a generar un entorno que permita la colonización de otras especies de murciélagos e incluso otros mamíferos.

Las proporciones en la diversidad de mamíferos registrada, en el AID, muestra que los murciélagos y roedores son los grupos más diversos. Para el departamento de Bolívar se conoce un total de 85 especies de mamíferos que pueden habitar alturas entre 800 y 1000 msnm, rango en los que se encuentra el proyecto Casa de Barro (Alberico et al, 2000; Turizo, 2009; CSB, 2007) por lo que la riqueza reportada para la zona evaluada representa el 8,23% de la diversidad regional conocida para el AID.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Es necesario resaltar que ninguna especie reportada para el AID, está sujeta a categorías de amenaza especial. Sin embargo es necesario mantener la cobertura vegetal remanente en dichas áreas para promover el correcto desplazamiento de las especies que ya lo utilizan.

*Todas las especies de murciélagos registrados en el AID durante el muestreo pertenecen al gremio de los frugívoros, los cuales los hacen partícipes de fenómenos biológicos muy importantes para la restauración vegetal como la dispersión de semillas (Suárez-Castro, 2009). Todos los géneros están categorizados como especies de mediana resistencia a la perturbación antrópica y natural, y en el caso de *Carollia* y *Sturnira* su presencia se explica por la naturaleza pionera *per se*, es decir, especies que después de una perturbación como la que se ha llevado en la zona, son las primeras que colonizan y ayudan a generar un entorno que permita la colonización de otras especies de murciélagos e incluso otros mamíferos.*

Las diferencias entre los porcentajes de órdenes, las especies por familia y los gremios tróficos entre las especies registradas en el muestreo y en el listado de mamíferos a nivel regional pueden estar relacionadas con el tamaño del área muestreada vs. el área mayor de las áreas incluidas en los listados regionales, el esfuerzo impreso en el presente análisis faunístico, la época del año (fases lunares y regímenes bimodales de lluvias) y las características del hábitat muestreado, como es referenciado en otros trabajos de este tipo (Sánchez-Giraldo y Díaz-N, 2006).

Otro componente fuerte que afecta la dinámica faunística, es la destrucción de la cobertura vegetal que hace parte del hábitat de todas las especies de mamíferos reportadas en este muestreo del AII. La tala sistemática se lleva a cabo para diversos fines, como son la construcción de viviendas en los caseríos y la cocción de los alimentos en dichas casas. Además, existe otro fenómeno íntimamente relacionado con el primero, la quema para la adecuación de potreros o zonas de cultivo. Estas dos actividades en conjunto con las actividades contaminantes de la minería artesanal llevada en la zona, actúan sinérgicamente y producen extinciones locales en cortos periodos de tiempo.

Herpetos

*La herpetofauna registrada para el área de influencia indirecta, en general, presenta una distribución amplia y ocupa áreas abiertas y con algún grado de intervención. Sin embargo, se registraron tres especies endémicas, dentro de las que se encuentra una amenazada (*P. penelopus*). Sobre estas especies, se recomienda realizar monitoreos y establecer aspectos poblacionales con el fin de cuantificar posible efectos de las obras sobre éstas.*

La fauna registrada para el AID, es común y ocupa zonas intervenidas como son los hábitats que se encuentran dentro de ésta (potreros, rastrojos, zonas urbanas). Una especie es endémica y se encuentra dentro del Apéndice II de la CITES. Adicionalmente, para ninguna de las especies de reptiles se ha evaluado su categoría de amenaza. Resulta necesario, realizar monitoreo de esta comunidad de anfibios y reptiles, con el fin de detectar posibles declines que sean producto de las obras.

Además, es importante, generar programas de sensibilización, en los que se enseñe a las personas locales la importancia de las comunidades de fauna, y en particular, realizar programas sobre ofidismo, con el fin de reducir el impacto sobre las serpientes.

Medio Socioeconómico

Las áreas de influencia del proyecto se encuentran inmersas en la región del Sur del departamento de Bolívar, la cual se localiza al norte de Colombia, entre los ríos Magdalena y Cauca. En esta zona se encuentra la serranía de San Lucas que se desprende de la cordillera central y registra alturas hasta de 2.200 msnm y en su parte más baja donde los ríos Magdalena y Cauca confluyen, se generan ciénagas y zonas inundables. Por la vertiente del río Magdalena se encuentran municipios como: El Peñón, San Martín de

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Loba, Regidor, Río Viejo, Morales, Simití, San Pablo y Cantagallo y por la vertiente del río Cauca, Achí, San Jacinto del Cauca, Montecristo, Tiquisio y Norosí.

Esta región presenta un área aproximada de 1'613.600 Ha, donde el 71% se encuentra dentro de la Zona de Reserva Forestal del Magdalena, con una población estimada en más de 290.000 personas (Fonseca, Gutiérrez y Rudqvist, 2004). Es reconocida como una de las zonas con mayor biodiversidad, rica en recursos naturales, cuna hídrica y posee uno de los últimos reductos de bosque nativo con gran riqueza en flora y fauna.

En el área de influencia directa, donde se van a desarrollar las actividades exploratorias se identifican dos (2) asentamientos nucleados, los caseríos Casa de Barro y el asentamiento alrededor de la mina La Esperanza. El resto de la población se encuentra dispersa a lo largo de la microcuenca de la quebrada San Pedro.

Los servicios ecosistémicos identificados en el área de influencia de proyecto, se relacionan con el recurso hídrico utilizado para el consumo humano, la actividad minera artesanal y el vertimiento de aguas residuales. De igual manera, aprovechan el recurso maderero de las coberturas asociadas al bosque denso alto de tierra firme y la vegetación secundaria alta. En estos sectores, la madera es utilizada para las actividades mineras, la construcción de viviendas, cocción de alimentos, y por supuesto la comercialización.

Las actividades productivas presentes en el área de influencia del proyecto, se encuentran asociadas con la minería artesanal, ganadería, agricultura y explotación maderera en su área rural, y en sus cabeceras municipales la prestación de servicios y el comercio formal e informal.

Según el EOT de los municipios de Norosí y Tiquisio, y lo observado en campo, en el Área de Influencia del proyecto predomina el régimen de propiedad privada, con el derecho real de usar, gozar y disponer de los bienes de los cuales se es propietario, caracterizado en un latifundismo regional, el cual se encuentra ligado al clientelismo, el desplazamiento y la violencia, entre otros.

ANÁLISIS AMBIENTAL

Generalidades

Espacialmente, en el área de influencia del proyecto de exploración se encuentra el corregimiento de Casa de Barro, caserío Mina La Esperanza, Mina San Isidro y asentamientos dispersos a lo largo de la quebrada San Pedro. En estos lugares se concentran la mayoría de población y de toda la actividad comercial de la zona.

La principal actividad económica del área de influencia del proyecto es la minería informal, lo que ha determinado las relaciones de uso de los recursos naturales de la zona con los bosques aledaños. En este sentido, las condiciones de calidad ambiental vienen siendo afectadas fuertemente, ya que la comunidad realiza alteraciones frecuentes sobre los recursos naturales del área. La oferta de bienes y servicios ambientales identificados en la fracción a intervenir de la reserva forestal que son utilizados por la comunidad son principalmente:

- Provisión de agua para uso doméstico y actividades productivas.*
- Provisión de madera y actividades productivas*
- Materiales y minerales del suelo y subsuelo.*

No obstante, otros bienes y servicios que no han sido identificados por los habitantes y pasan desapercibidos en la región dada la presión sobre los recursos, son también la captura de carbono, la biodiversidad, prevención de riesgos, el mantenimiento de equilibrios ecológicos básicos, sumideros y vertederos, entre otros.

ÁREA SOLICITADA A SUSTRAR (ASS)

El área solicitada para la sustracción corresponde únicamente a los sitios de plataformas de perforación mínimamente requeridos para una adecuada caracterización geológica y las

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

cuales se encuentran distribuidas de manera longitudinal en la parte media y baja del título minero EB-0007 (Casa de Barro), en zonas cubiertas por Pastos limpios y Pastos arbolados.

Para desarrollar adecuadamente las actividades de exploración, que corresponde a la Fase III del proyecto de exploración minera, se requiere de la instalación y el montaje de 25 plataformas.

Entre las Tablas siguientes se relacionan las coordenadas de las poligonales de las plataformas de perforación que se requiere sustraer.

Plataformas requeridas para ejecutar el programa de perforación de Intersección de Blancos Prospecto de Casa de Barro (Título EB 0007)

INTERSECCIÓN BLANCOS			
Código Plataforma	No Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
CB-DH-001	1	982701,1669	1421601,734
	2	982711,1669	1421601,734
	3	982711,1669	1421591,734
	4	982701,1669	1421591,734
CB-DH-002	1	982760,0122	1421591,783
	2	982770,0122	1421591,783
	3	982770,0122	1421581,783
	4	982760,0122	1421581,783
CB-DH-003	1	982819,1976	1421581,83
	2	982829,1976	1421581,83
	3	982829,1976	1421571,83
	4	982819,1976	1421571,83
CB-DH-004	1	982878,4226	1421571,678
	2	982888,4226	1421571,678
	3	982888,4226	1421561,678
	4	982878,4226	1421561,678
CB-DH-005	1	982640,7129	1421612,48
	2	982650,7129	1421612,48
	3	982650,7129	1421602,48
	4	982640,7129	1421602,48
CB-DH-006	1	982580,2945	1421617,074
	2	982590,2945	1421617,074
	3	982590,2945	1421607,074
	4	982580,2945	1421607,074
CB-DH-007	1	983089,114	1421518,345
	2	983099,114	1421518,345
	3	983099,114	1421508,345
	4	983089,114	1421508,345
CB-DH-008	1	983139,9139	1421498,699
	2	983149,9139	1421498,699
	3	983149,9139	1421488,699
	4	983139,9139	1421488,699
CB-DH-010	1	982454,3738	1421659,374
	2	982464,3738	1421659,374
	3	982464,3738	1421649,374
	4	982454,3738	1421649,374
CB-DH-011	1	982231,6566	1421724,759
	2	982241,6566	1421724,759
	3	982241,6566	1421714,759

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

INTERSECCIÓN BLANCOS			
Código Plataforma	No Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
	4	982231,6566	1421714,759
CB-DH-012	1	982172,5959	1421732,5
	2	982182,5959	1421732,5
	3	982182,5959	1421722,5
	4	982172,5959	1421722,5
CB-DH-013	1	982125,948	1421739,702
	2	982135,948	1421739,702
	3	982135,948	1421729,702
	4	982125,948	1421729,702

Plataformas requeridas para ejecutar el programa de perforación de Modelamiento de Recursos Minerales Prospecto de Casa de Barro (Titulo EB 0007)

MODELAMIENTO RECURSOS MINERALES			
Código Plataforma	Numero Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
CB-DH-044	1	982125,9	1421739,7
	2	982135,9	1421739,7
	3	982135,9	1421729,7
	4	982125,9	1421729,7
CB-DH-043	1	982172,6	1421732,5
	2	982182,6	1421732,5
	3	982182,6	1421722,5
	4	982172,6	1421722,5
CB-DH-042	1	982231,7	1421724,8
	2	982241,7	1421724,8
	3	982241,7	1421714,8
	4	982231,7	1421714,8
CB-DH-034	1	982454,4	1421659,4
	2	982464,4	1421659,4
	3	982464,4	1421649,4
	4	982454,4	1421649,4
CB-DH-035	1	982640,7	1421612,5
	2	982650,7	1421612,5
	3	982650,7	1421602,5
	4	982640,7	1421602,5
CB-DH-036	1	982701,2	1421601,7
	2	982711,2	1421601,7
	3	982711,2	1421591,7
	4	982701,2	1421591,7
CB-DH-037	1	982819,2	1421581,8
	2	982829,2	1421581,8
	3	982829,2	1421571,8
	4	982819,2	1421571,8
CB-DH-038	1	982878,4	1421571,7
	2	982888,4	1421571,7
	3	982888,4	1421561,7
	4	982878,4	1421561,7

"POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL"

MODELAMIENTO RECURSOS MINERALES			
Código Plataforma	Numero Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
CB-DH-039	1	983089,1	1421518,3
	2	983099,1	1421518,3
	3	983099,1	1421508,3
	4	983089,1	1421508,3
CB-DH-040	1	983139,9	1421498,7
	2	983149,9	1421498,7
	3	983149,9	1421488,7
	4	983139,9	1421488,7
CB-DH-045	1	982534,6	1421437,7
	2	982544,6	1421437,7
	3	982544,6	1421427,7
	4	982534,6	1421427,7
CB-DH-046	1	982712,4	1421411,1
	2	982722,4	1421411,1
	3	982722,4	1421401,1
	4	982712,4	1421401,1
CB-DH-047	1	983001,5	1421339,4
	2	983011,5	1421339,4
	3	983011,5	1421329,4
	4	983001,5	1421329,4
CB-DH-048-049	1	983725,7	1421272,6
	2	983735,7	1421272,6
	3	983735,7	1421262,6
	4	983725,7	1421262,6

Plataformas requeridas para ejecutar el programa de perforación de Modelo Geológico de Potencial Mena de Casa de Barro (Titulo EB 0007).

MODELO GEOLOGICO POTENCIAL MENA			
Código Plataforma	Numero Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
CB-DH-032-033	1	982152,44	1421711,34
	2	982162,44	1421711,34
	3	982162,44	1421701,34
	4	982152,44	1421701,34
CB-DH-030-031	1	982255,09	1421691,91
	2	982265,09	1421691,91
	3	982265,09	1421681,91
	4	982255,09	1421681,91
CB-DH-014-015	1	982546,92	1421603,31
	2	982556,92	1421603,31
	3	982556,92	1421593,31
	4	982546,92	1421593,31
CB-DH-016-017	1	982644,15	1421579,23
	2	982654,15	1421579,23
	3	982654,15	1421569,23
	4	982644,15	1421569,23

"POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL"

MODELO GEOLOGICO POTENCIAL MENA			
Código Plataforma	Numero Vértice	Coordenada X	Coordenada Y
CB-DH-018-019	1	982756,74	1421555,59
	2	982766,74	1421555,59
	3	982766,74	1421545,59
	4	982756,74	1421545,59
CB-DH-020-021	1	982869,14	1421531,33
	2	982879,14	1421531,33
	3	982879,14	1421521,33
	4	982869,14	1421521,33
CB-DH-022-023	1	983026,39	1421500,42
	2	983036,39	1421500,42
	3	983036,39	1421490,42
	4	983026,39	1421490,42
CB-DH-026-027	1	983311,49	1421441,61
	2	983321,49	1421441,61
	3	983321,49	1421431,61
	4	983311,49	1421431,61
CB-DH-028-029	1	983416,61	1421412,29
	2	983426,61	1421412,29
	3	983426,61	1421402,29
	4	983416,61	1421402,29

Por lo anterior, el área total a solicitar para la sustracción temporal en la Reserva Forestal del Magdalena es de 0.2500 ha que incluye el área a utilizar para la instalación de todas las plataformas en los diferentes Programas de perforación.

Bajo ninguna consideración se solicitarán áreas para la construcción de vías, ya que la zona presenta carreteables y senderos construidos por la comunidad, que permitirán el acceso directo a los sectores de instalación de las plataformas. Además, no se solicitará permiso de aprovechamiento forestal ya que la cobertura vegetal predominante en la zona de exploración es la de Pastos Limpios (PI) y Pastos Arbolados (PA) según la clasificación de coberturas CORINE LAND COVER, que permitirán el tránsito por toda el área de exploración y del área a sustraer sin ningún tipo de obstáculo derivado de la vegetación existente.

RESTAURACIÓN ECOLÓGICA Y RESTITUCIÓN POR SUSTRACCIÓN

Se proponen medidas que busquen la eliminación de disturbios o barreras, la propagación de especies, creación de microsítios y recuperación de suelos.

Las estrategias se aplicaran específicamente en los sitios de plataformas de exploración, entre estas se encuentran: (i) la restitución de las condiciones morfológicas de los sitios intervenidos; (ii) la reincorporación del suelo almacenado temporalmente de las plataformas; (iii) la conformación de la pendiente e inclinación del terreno; (iv) la revegetalización y enriquecimiento con especies nativas en las áreas intervenidas; (v) la construcción de barreras de aislamiento perimetral durante la construcción de las plataformas de exploración y vi) el cubrimientos de taludes expuestos con mantos biológicos, entre otras.

Para la revegetalización y enriquecimiento en las áreas intervenidas, se incorporará el material vegetal propagado de las especies con mayor índice de valor de importancia ecológica localizadas en los remanentes de bosques cercanos al área de exploración, con la finalidad de catalizar el proceso de sucesión natural en dichas áreas. Los arreglos

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

utilizados simularán dispersión natural en las “islas de recursos o núcleos de facilitación” de colonización, las cuales coinciden con algunas acciones diseñadas para la restauración, propuestas por Brown & Lugo (1994) y Vargas (2007), en cuanto a la adición de especies (plantas, animales o microorganismos) o materiales (fertilizantes, materia orgánica, agua) y la regulación de la tasa de procesos ecosistémicos (flujos entre los compartimientos).

El plan de restauración contempla además propiciar la conectividad por medio de corredores biológicos para las islas cercanas entre sí, o adyacentes a relictos de cobertura boscosa, como una medida adicional para promover la matriz de coberturas protectoras. Esta actividad está relacionada con la siembra lineal de individuos arbóreos y arbustivos de especies pioneras que sirvan de conectores entre islas. Las distancias de siembra y la especie dependerán de la condición particular en los fragmentos que posibiliten dicha conexión. Si bien con estas actividades no se garantiza la composición absoluta del ecosistema de referencia, el proceso sí inicia con una alta similitud entre ellos, quedando como labor propiciar el desarrollo estructural y hacer seguimiento al avance de manera periódica.

Es preciso mencionar también que se utilizarán enmiendas para mejorar las condiciones del suelo, dado que los sitios intervenidos requieren enriquecimientos de nutrientes en el suelo o sustrato, mediante el uso de enmiendas orgánicas preferiblemente. Las enmiendas químicas poseen una alta capacidad de suplir nutrientes escasos rápidamente y pueden servir para obtener una cobertura vegetal de manera eficaz. Este tipo de resultados pueden ser útiles en casos donde es necesario recuperar algunas características ambientales, tales como cobertura vegetal protectora, estabilidad de suelos, o retención de agua en un corto tiempo, sin esperar recuperar la composición o estructura del ecosistema (GREUNAL, 2010).

Entre las sub-actividades del plan de restauración para los sitios intervenidos, adicionales a las estrategias mencionados anteriormente, se acogerán algunas de las sugeridas en las “Guías técnicas para la restauración ecológica de ecosistemas” y en la “Guía Metodológica para la restauración ecológica del bosque Altoandino”, propuestas por GREUNAL (2010) y Vargas (2007) respectivamente, y lo mencionado por Vargas (2011) en “Los pasos fundamentales para la restauración ecológica”, para mitigar aún más los efectos que tendrán las intervenciones producto de la exploración. Asimismo, dichas estrategias sirven de catalizadoras en la recuperación inicial de cada uno de los hábitats, al propiciar mejores condiciones para el asentamiento de la biota en cada uno de los sitios. Las estrategias planteadas son:

- Creación de refugios artificiales para la biota: a partir de la acumulación de residuos vegetales, troncos, piedras y algo de vegetación, se formarán agrupaciones que pueden servir como albergues temporales o sitios de paso para la fauna nativa y la microbiota. De igual forma, mejorar las condiciones abióticas para el desplazamiento de las especies favorece simultáneamente la dispersión zoocora de muchas especies vegetales. Por lo anterior, se establecerán este tipo de “islas” de propágulos asociados a los sitios restaurados, con el fin de simular condiciones irregulares naturales y de catalizar el asentamiento de la biota.
- Establecimiento de perchas artificiales para la avifauna: con esta estrategia se pretende incrementar la dispersión de semillas en potreros y áreas desprovistas de vegetación. Serán estructuras en madera que permitan la llegada de aves a la matriz de pastos, propiciando el incremento en las deposiciones de semillas de plantas ornitócoras y la implantación de individuos que no llegan en condiciones naturales, teniendo consecuencias en la aceleración de la recuperación de coberturas vegetales con especies arbóreas y arbustivas, así como la acumulación de un banco de semillas o propágulos.
- Participación de la comunidad y los principales actores en las diferentes estrategias de restauración ambiental a realizar en la zona de influencia del proyecto.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”*Monitoreo del Proceso de Restauración*

El monitoreo ecológico en el presente plan, se concibe como un proceso que acompaña al proceso de restauración desde el diagnóstico del estado actual del ecosistema, y continúa durante la implementación de los tratamientos y el desarrollo de los mismos, finalizando cuando se considere que el ecosistema ha recuperado su integridad ecológica a la luz del ecosistema de referencia, en especial, en términos de funcionalidad (Holl & Cairns, 2002; citado por GREUNAL, 2010).

A partir de la anterior premisa, el monitoreo incluirá evaluaciones ecológicas rápidas para los componentes del ecosistema intervenido, haciendo énfasis en los avances de los recursos flora y fauna, buscando siempre la mayor similitud en composición y funcionalidad del ecosistema de referencia.

La empresa procurará o redireccionará el avance o de la sucesión natural a partir de cada evaluación (monitoreo), siempre y cuando los posibles tensionantes que se presenten a lo largo del proceso dependan únicamente del accionar de la misma, es decir, siempre y cuando no se incluyan factores adicionales a los existentes al inicio del proceso de restauración. Adicional a los informes producto de los monitoreos, los cuales sirven como indicadores del avance del ecosistema, se utilizarán también registros fotográficos y estimaciones de biomasa de los sitios intervenidos en la restauración.

CONSIDERACIONES

Respecto a los aspectos técnicos del proyecto, si bien en la descripción realizada se consideran los elementos más relevantes de la exploración avanzada hipógea o diamantina, correspondiente a la fase que se desarrollaría en caso de encontrarse viable la sustracción de la reserva forestal del Río Magdalena, no se señalan aspectos importantes para establecer la posible incidencia que tendría el proyecto sobre los servicios ecosistémicos en su condición actual.

Si bien en dicha descripción se establecen algunos de los requerimientos del proyecto respecto al uso y aprovechamiento de agua, estos no son concluyentes, ya que señala el estudio que acorde con la etapa de perforación desarrollada, pueden existir variaciones en la demanda de agua, combustibles, aceites, producción de sedimentos, entre otros. A su vez, el volumen de sedimento producido esperado es de alrededor 0,009 metros cúbicos por metro perforado. Es decir, que para un programa de perforación de 1.000 metros, por ejemplo, se produce un total de 9 metros cúbicos de sedimento. Dicho sedimento, según las características geológicas-litológicas inferidas en el área de exploración, estaría definido por partículas tipo arcilla (caolín, micas blancas, illita/ esmectitas), partículas finas de granodiorita, minerales de feldespato-cuarzo, óxidos de hierro, con trazas de sulfuros, arcillas, óxidos de cobre y algunos carbonatos de cobre. Estas serán utilizadas posteriormente en la etapa de cierre de la plataforma para el proceso de restauración.

Si bien el estudio señala que para desarrollar las actividades de exploración no se requieren los permisos de ocupación de cauce, de vertimiento, ni del permiso de emisiones atmosféricas, dado que las emisiones que se generaran son de baja magnitud, y por tanto, con las medidas propuestas a implementarse en el plan de manejo ambiental para su mitigación, estos valores resultan poco significativos, en la descripción de los aspectos técnicos del proyecto no se señala el tipo de perforación y tecnologías utilizados, que permitirán que no se generen tales requerimientos de recursos naturales o que estos sean poco significativos.

En relación al manejo de los lodos de perforación, que corresponde a una de las actividades más importantes desde el punto de vista ambiental, se señala que se llevará a cabo mediante un sistema cerrado de circulación hidráulica, el cual mediante mangueras, bombas y tanques de mezcla / tanques de decantación y sedimentadores, evita que los fluidos sean esparcidos sin control al exterior de la plataforma; y puedan en el momento requerido re-inyectarse al interior del pozo perforado. Una vez finalizado el pozo, el conjunto de sedimentos, producto del triturado de la formación rocosa, es combinado con

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

el material de suelo para el sistema de relleno y recuperación de plataforma, mitigando el impacto de producción de sedimentos in situ.

Otro aspecto relevante a considerar es el relacionado con las vías de acceso. Si bien el estudio señala que bajo ninguna consideración se solicitarán áreas para la construcción de vías, ya que la zona presenta carretables y senderos construidos por la comunidad, que permitirán el acceso directo a los sectores de instalación de las plataformas, estas vías y accesos no son identificados en la cartografía y no se especifican en el estudio su estado, dimensiones y posibilidades de tránsito, en tal sentido no se indicó si se requería la construcción de nuevos accesos o la adecuación de los existentes, lo que podría generar nuevas áreas a intervenir y por tanto a sustraer

En cuanto a ecosistemas sensibles y áreas naturales protegidas, de acuerdo con la información suministrada por la empresa y corroborada en la base de datos de este Ministerio, el proyecto no se encuentra circunscrito a ecosistemas sensibles ni áreas naturales protegidas. A pesar de lo anterior, de acuerdo con la descripción del área de influencia del proyecto aportada, de acuerdo a los servicios ecosistémicos que presta por corresponder a la parte alta de una cuenca abastecedora, así como por las características geomorfológicas donde predominan las altas pendientes, y las altas precipitaciones, puede concluirse que el área exhibe una alta importancia local y además es vulnerable por su susceptibilidad a la erosionabilidad.

Y si bien, señala el estudio que en el área de influencia del proyecto no se evidencian procesos importantes, también se indica que a partir de la lectura cartográfica de curvas de nivel y la fotointerpretación de un mapa de procesos morfodinámicos probable, predominan las cicatrices antiguas y activas de deslizamientos, y evidencias de erosión laminar en amplias zonas.

Por lo anterior se evidencia que existe una susceptibilidad a la erosión que se manifiesta en las cicatrices mencionadas.

En relación con las amenazas, no se clasificaron zonas de Amenaza Alta en el área de influencia del proyecto, debido a que el estudio no evidenció movimientos en masa de dimensiones considerables, no obstante, tal zonificación no puede ser elaborada con base en sucesos presentes sino también potenciales y en tal sentido es posible que se hayan subestimado las condiciones del área.

En conclusión, desde el punto de vista de la sensibilidad, las altas pendientes que caracterizan el área de influencia del proyecto deben ser consideradas en la ejecución de cualquier actividad productiva, por cuanto se constituyen en un elemento importante a considerar por su incidencia en las amenazas y las contingencias.

Al respecto, la empresa señala que las condiciones del proceso de exploración planteadas por la compañía permiten suponer que los impactos en la estabilidad de los taludes y materiales serán mínimos, debido tanto a la maquinaria a emplear como a la metodología de adecuación de las plataformas.

No obstante, en la descripción de las actividades para la fase de exploración avanzada, el estudio no plantea cuales son las condiciones del proceso de exploración que permitirán mantener la estabilidad de los taludes. Además, el estudio reconoce que la zonificación presentada tiene un carácter preliminar, debido a la cantidad y calidad de la información base utilizada. Establece que para fases posteriores que impliquen un mayor nivel de detalle debe involucrarse fotografías aéreas de mejor resolución escala, descripciones de apiques y perforaciones, ensayos de laboratorio de suelos, etc., que permitan obtener una caracterización más detallada y sustentada de los distintos niveles de amenaza por movimientos en masa en las áreas de interés, y lecturas piezométricas en las perforaciones. Esta información no sólo resulta importante desde el punto de vista de la sustracción temporal y permanente de los terrenos para exploración y explotación, sino que es clave para otras fases asociadas a un proyecto.

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

Sumado a lo anterior se tiene que desde el punto de vista de la significancia, el proyecto se encuentra en la parte alta de la microcuenca de la quebrada San Pedro, en cercanía a algunos de los afluentes directos de dicho curso de agua, lo que presupone considerar la posibilidad de afectación de las condiciones del recurso. Teniendo en cuenta que la quebrada San Pedro y sus afluentes son fuentes abastecedoras de la población local es necesario que se señalen las condiciones técnicas que permitirán que las actividades del proyecto no afecten estas fuentes de agua, o empeoren su condición actual.

Por todo lo anterior se tiene que el proyecto puede afectar los recursos que alberga el área, tales como las aguas y los suelos, y de manera concomitante la biodiversidad, lo que contraria lo señalado en la función que cumplen las reservas forestales.

Adicionalmente se tienen que el estudio no indica el sistema de proyección en que se encuentran las coordenadas que delimitan las áreas objeto de la solicitud de sustracción.

En la información asociada al expediente SRF0214, se encuentra el contrato de concesión minera No. EB-0007, para la explotación de oro celebrado entre el departamento de Bolívar y la asociación agrominera Casa de Barro.

Teniendo en cuenta que de acuerdo con el parágrafo 1 del artículo sexto de la Resolución 1526 de 2012, para las actividades petrolera y minera se requiere que el interesado anexe copia del respectivo contrato o del título minero, este último debidamente inscrito en el registro nacional, y que en el contrato presentado por el interesado, dando cumplimiento a lo señalado por la precitada resolución respecto a los requisitos, no se establece que Inversiones Cummngs S.A.S. sea el concesionario, es necesario que se presente los soportes del título minero vigente e inscrito en el Registro Minero Nacional.

CONCEPTO

El estudio no presenta los soportes y elementos técnicos suficientes para decidir la viabilización de la Sustracción Temporal de la reserva Forestal del Magdalena establecida en la Ley 2 de 1959 para desarrollar un proyecto de exploración de minerales en jurisdicción de los Municipios de Norosi y Tiquisio – Bolivar, dentro del Contrato de Concesión EB-0007.

En tal sentido la empresa debe allegar la siguiente información:

- 1. Descripción de las vías de acceso que se emplearan por el proyecto, donde se indique si se requerirán nuevas infraestructuras o ampliar las existentes.*
- 2. Indicar el sistema de proyección en que se encuentran las coordenadas de las áreas solicitadas en sustracción.*
- 3. Presentar los soportes del título minero vigente e inscrito en el Registro Minero Nacional.*
- 4. Presentar un cronograma en el cual se identifique las actividades a desarrollar en el cual se incluya el tiempo que durará el programa de perforación así como las relacionada con el plan de restauración ecológica*

(...)”.

FUNDAMENTOS JURÍDICOS

Que la Constitución Política, en relación con la protección del medio ambiente, contiene entre otras disposiciones, que es obligación del Estado y de las personas, proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (Art. 8º); es deber de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (Art. 95); todas las personas tienen

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

derecho a gozar de un ambiente sano, y es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines (Art. 79); le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, previniendo y controlando los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados (Art. 80).

Que de acuerdo con lo establecido en el inciso segundo del artículo 107 de la Ley 99 de 1993, las normas ambientales son de orden público y no podrán ser objeto de transacción o de renuncia a su aplicación por las autoridades o por los particulares.

Que a través del artículo 1° de la Ley 2ª de 1959 y el Decreto 111 de 1959, se establecieron con carácter de "Zonas Forestales Protectoras" y "Bosques de Interés General", las áreas de reserva forestal nacional del Pacífico, Central, **del Río Magdalena**, de la Sierra Nevada de Santa Marta, de la Serranía de los Motilones, del Cocuy y de la Amazonía, para el desarrollo de la economía forestal y la protección de los suelos, las aguas y la vida silvestre.

Que el **literal c)** del artículo 1 de la Ley 2ª de 1959 dispuso:

“...c) Partiendo de la confluencia del Río Negro con el Río Magdalena, aguas abajo de este último, hasta su confluencia con el Río Caño Regla, y siguiendo este río y su subsidiario el Río La Honda hasta encontrar el divorcio de aguas de este río con el Río Nechí; de allí hacia el Norte, hasta encontrar el divorcio de aguas del Río Nechí con los afluentes del Río Magdalena, y por allí hasta la cabecera de la Quebrada Juncal, siguiendo esta quebrada hasta su confluencia con el Río Magdalena, y bajando por ésta hasta Gamarra; de allí al Este hasta la carretera Ocaña-Pueblonuevo; se sigue luego por el divorcio de aguas de la Cordillera de Las Jurisdicciones, hasta el Páramo de Cachua y la cabecera del Río Pescado; por este río abajo hasta su confluencia con el Río Lebrija, y de allí, en una línea recta hacia el Sur, hasta la carretera entre Vélez y Puerto Olaya, y de allí una línea recta hasta la confluencia del Río Negro con el Río Magdalena, punto de partida;...”

Que conforme a los artículos 206 y 207 del Decreto – Ley 2811 de 1974, se denomina área de Reserva Forestal la zona de propiedad pública o privada reservada para destinarla exclusivamente al establecimiento o mantenimiento y utilización racional de áreas forestales, las cuales solo podrán destinarse al aprovechamiento racional permanente de los bosques que en ella existan o se establezcan, garantizando la recuperación y supervivencia de los mismos.

Que el artículo 210 del Decreto– Ley 2811 de 1974 señala que:

“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 inciso segundo del artículo 204 de la ley 1450 de 2011 estableció:

“... Las autoridades ambientales, en el marco de sus competencias, y con base en estudios técnicos, económicos, sociales y ambientales

“POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL”

adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal. En los casos en que proceda la sustracción de las áreas de reserva forestal, sea esta temporal o definitiva, la autoridad ambiental competente impondrá al interesado en la sustracción, las medidas de compensación, restauración y recuperación a que haya lugar, sin perjuicio de las que sean impuestas en virtud del desarrollo de la actividad que se pretenda desarrollar en el área sustraída. Para el caso de sustracción temporal, las compensaciones se establecerán de acuerdo con el área afectada...”

Que el numeral 14 del Artículo 2 del Decreto ley 3570 de 2011, señaló a este Ministerio la función de:

“14. Reservar y alinderar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alinderar, realinderar, sustraer, integrar o recategorizar las áreas de reserva forestal nacionales, reglamentar su uso y funcionamiento.”

Que mediante Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012 se establecen los requisitos 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.

Que mediante Resolución No. 0053 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 mediante la Resolución 0543 del 31 de mayo de 2013, se nombró de carácter ordinario a la doctora **MARIA CLAUDIA GARCIA DAVILA** 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.

Que en mérito de lo expuesto,

DISPONE

ARTÍCULO PRIMERO. – Requerir a la empresa Inversiones Cummings S.A.S, para que en un término de tres (3) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente proveído, allegue la siguiente información adicional:

1. Allegar la descripción de las vías de acceso que se emplearan para el proyecto, donde se indique si se requerirán nuevas infraestructuras o ampliar las existentes.
2. Indicar el sistema de proyección en que se encuentran las coordenadas de las áreas solicitadas en sustracción.
3. Presentar los soportes del título minero vigente e inscrito en el Registro Minero Nacional.

"POR MEDIO DEL CUAL SE REQUIERE INFORMACION ADICIONAL"

4. Presentar un cronograma en el cual se identifique las actividades a desarrollar donde se incluya el tiempo que durará el programa de perforación así como las relacionada con el plan de restauración ecológica

ARTÍCULO SEGUNDO. – Notificar el contenido del presente acto administrativo a la empresa Inversiones Cummings S.A.S, o a su apoderado legalmente constituido.

ARTÍCULO TERCERO- Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

ARTÍCULO CUARTO.- Contra el presente acto administrativo procede el recurso de reposición de conformidad con los artículos 74, 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 06 JUN 2014


MARÍA CLAUDIA GARCÍA DÁVILA

Directora de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos

Proyectó: Lenny Guerrero/ Abogada D.B.B.S.E.MADS
Revisó: María Stella Sánchez/ Abogada D.B.B.S.E. MADS
Expediente: SRF 214