

Libertad y Orden

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**AUTO No. **304**( **30 JUN 2016** )

"Por medio del cual se requiere información adicional"

**LA DIRECCIÓN DE BOSQUES, BIODIVERSIDAD Y SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DEL MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE – MADS.**

En ejercicio de la función delegada por el Ministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución No. 0053 del 24 de enero de 2012 y,

**CONSIDERANDO**

Que mediante Radicado No. **4120-E1-42311** del 15 de diciembre de 2015, el señor **JOSE GUILLERMO SIERRA BELLO**, quien obra en nombre propio y en calidad de titular del Contrato en Virtud de Aporte No. 112-88 código GAHD-01 remite información para la evaluación de la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en la Reserva Forestal Protectora Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá, para el desarrollo de actividades mineras de carbón el cual se encuentra ubicado en la Mina la Golondrina de la vereda Barrancas en el municipio de Suesca Cundinamarca.

Que la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible – MADS, procedió a realizar apertura de expediente No. SRF 0386, a fin de continuar con la evaluación correspondiente para la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en la Reserva Forestal Protectora Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá, para el desarrollo de actividades mineras de carbón relacionadas con el Contrato en Virtud de Aporte No. 112-88 código GAHD-01, ubicado en la vereda Barrancas del municipio de Suesca en el departamento de Cundinamarca.

Que mediante el Auto de inicio No. 039 del 15 de febrero de 2016, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, inició la evaluación de la solicitud de sustracción definitiva para el desarrollo de actividades mineras de carbón ubicado en el municipio de Suesca del departamento de Cundinamarca, presentado por el señor **JOSE GUILLERMO SIERRA BELLO**.

Que el pasado 25 de febrero del presente año, funcionarios de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio, realizaron visita al área del contrato en Virtud de Aporte No. 112-88 código GAHD-01 correspondiente a la solicitud de sustracción presentada por el señor **JOSE GUILLERMO SIERRA BELLO**.

Que mediante radicado No. **4120-E1-7420** del 07 de marzo de 2016, el señor **JOSE GUILLERMO SIERRA BELLO**, presenta a esta Cartera cartografía en medio digital.

Que mediante Radicado No. **4120-E1-8730** del 17 de marzo de 2016, el señor **JOSE GUILLERMO SIERRA BELLO**, solicita aclaración del artículo 1 del Auto No. 39 de febrero de 2016, en el sentido de rectificar que el contrato en virtud de aporte allegado

*“Por medio del cual se requiere información adicional”*

es el No. 112-88 código GAHD-01 y no como se señaló en el acto administrativo de inicio como contrato No. 00060.

Que mediante el Auto No. 117 del 5 de abril de 2016, la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible aclara el artículo 1 del Auto No. 039 del 15 de febrero de 2016, indicando que el contrato en virtud de aporte allegado para el estudio de solicitud de sustracción es el No. 112-88 código GAHD-01 y no el No. 0060, a efectos de subsanar su contenido y tenerlo en cuenta para la evaluación final de la solicitud de sustracción presentada por el peticionario.

## **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. 39 del 13 de junio de 2016, en el cual analizó la información allegada por el señor **JOSE GUILLERMO SIERRA BELLO** respecto a la solicitud de sustracción definitiva de un área ubicada en la Reserva Forestal Protectora Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá, para el desarrollo de actividades mineras de carbón relacionadas con el contrato en virtud de aporte No. 112-88 código GAHD-01, que se encuentra ubicado en la Mina la Golondrina de la vereda Barrancas en el municipio de Suesca Cundinamarca.

Que el mencionado concepto señala:

*“(…)*

### **2. INFORMACIÓN PRESENTADA.**

*La información que se presenta a continuación, es extractada de la documentación presentada con radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015, mediante la cual se hace la solicitud de sustracción definitiva de un área de la Reserva Forestal Protectora Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá, para la explotación de carbón en el área del Contrato en virtud de aporte No. 112-88 código GAHD-01*

### **UTILIDAD PÚBLICA O INTERÉS SOCIAL DE LA ACTIVIDAD MINERA**

*La actividad de minería subterránea de carbón en la vereda Barrancas por razones de la baja oferta ambiental del territorio y de tradición socio-cultural se ha constituido en la principal actividad económica y productiva. La activación de la minería podría resolver la problemática social existente pero igualmente facilitaría los recursos para las tareas de recuperación, protección y conservación de algunas áreas que no tendrían otra oportunidad pues desde el mismo estado hay muy pocas probabilidades que se deriven los recursos y esfuerzos para tales tareas de reversión de los procesos de deterioro que existen en algunos sectores de la vereda Barrancas.*

*En los rubros de ingresos, son muy importantes los tributarios y las transferencias donde el sector carbón aporta un estimado del 8% al PIB municipal, lo que significa cerca de \$ 504.848.000, lo cual es muy significativo y denota la importancia de este sector en el municipio de Suesca.*

*La operación minera subterránea de carbón en la vereda Barrancas, se estima que globalmente genera alrededor de 92 empleos directos y alrededor de 186 empleos indirectos en la zona de influencia, es decir, la operación minera contribuye con el 6,7 % de los empleos que se generan en el municipio de Suesca pero alcanza cerca del 94% de la ocupación en la vereda Barrancas.*

"Por medio del cual se requiere información adicional"

En los siguientes años, una vez se pueda reanudar la actividad de la minería subterránea en la vereda se podrán generar aproximadamente 50 empleos directos adicionales y 80 empleos indirectos adicionales, contribuyendo así a reducir el desempleo de la zona en un 1,32 % adicional y beneficiando a 30 nuevas familias en la vereda y el municipio.

#### ASPECTOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

Las coordenadas que limitan el proyecto minero son:

**Tabla 1. Delimitación Contrato en virtud de aporte No. 112-88 código GAHD-01**

Punto	Norte	Este
PA	106229,00	1028218,00
1	1062208,00	1028410,00
2	102325,00	10228170,00
3	1062283,00	1028150,00
4	1022349,00	1027961,00
5	1063148,00	1028217,00
6	1063004,00	1028668,00
Área	39 Hectáreas y 751 m <sup>2</sup>	

Fuente: Radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015

El área del contrato se puede acceder por dos vías, una por la vía de Nemocón que conduce Suesca y otra por la vía de Ubaté conduce Suesca, vereda de Barrancas. La Vía- Suesca se encuentra sin pavimentar en regular estado debido al tráfico pesado y a una distancia aproximada de 13 km desde la cabecera principal se accede al área de interés.

**Explotación minera:** Dentro de los 11 Estratos de Carbón, actualmente se Explotan en la actualidad 3 vetas o mantos denominados Las Rocas – Las Niguas y la Calderona arrojando un total de 660.462 toneladas de carbón dentro de las reservas Básicas Medidas y de conformidad con los análisis de calidad de los carbones estos se clasifican como Bituminosos Alto -Volátil.

**Método de explotación:** El mineral se extrae manualmente utilizado (picas y martillo neumático) el método de explotación es el de recuperación de machones por ensanche de diagonales.

#### Labores de acceso y desarrollo:

El acceso a las labores actuales corresponde al inclinado trazado en forma diagonal a través del manto Rocas, y a partir del nivel inferior se comunica por intermedios de cruzadas con los mantos California y Calderona. Las labores actuales se desarrollan por los mantos Rocas, California y Calderona.

Entre las Principales labores de desarrollo se incluye inclinado diagonal con una longitud de 260 metros, galería de transporte del manto Rocas, galería de Transporte del manto California, galería de transporte del manto Calderona, cruzadas del manto Rocas – California – Calderona.

**Labores de explotación:** El método de explotación es el de recuperación de machones por ensanche de diagonales, el cual consiste en dividir el manto en un bloque y a su vez subdividirlo en diagonales formando romboedros de 10 x 10, la explotación se reduce a la recuperación de estos bloques en forma de escalones. Los mantos se explotan en retroceso y el arranque en forma descendente partiendo desde los frentes de explotación hasta llegar a las cruzadas e inclinado.

#### Servicios a la mina

**Sostenimiento:** Para el sostenimiento de las diferentes labores se emplea Eucaliptos Galerías de transporte. Se emplea puerta alemana Tambor-Tolva y diagonales se utilizan cuadros con

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

ensamble en boca de pescado. Explotación para el sostenimiento temporal del área vacía se utiliza taco y Escalera.

**Arranque:** Todas las labores de preparación y explotación se realizan únicamente sobre el carbón, empleando como medios picos manuales y martillos neumáticos.

**Arranque de Estériles:** Entre las labores que conlleva el arranque se tienen las cruzadas.

**Arranque de Carbón y Estéril:** Las labores que tienen estas características son las galerías de transporte las cuales tienen una forma trapezoidal.

**Ventilación:** El circuito de Ventilación se realiza por tiro natural aprovechando las labores antiguas hasta que salen a la superficie con respecto al inclinado principal.

**Sistema de desagüe:** La evacuación del agua se realiza por medio mecánico mediante una bomba multi-étapas, esta bomba tiene un caudal de 5 l/s, el agua es bombeada desde el pozo que colecta todas las aguas hasta la superficie.

**Transporte de Carbón:** El carbón producto de la explotación cae por gravedad a lo largo de las diagonales hasta la intersección con la galería de transporte, donde existen unas teclas reguladoras que sirven para cargar directamente sobre la vagoneta. El carbón que resulta del avance de las galerías se carga manualmente sobre el carro de transporte las cuales mediante empuje manual se desplazan a lo largo de la galería hasta el inicio del inclinado donde se engancha al cable de acero y utilizando el malacate se lleva hasta la superficie.

#### **Infraestructura existente**

Dentro del área minero y como parte del proceso de extracción minera se encuentran las siguientes estructuras: Malacate, tolva de recolección de estériles y carbón, carro de transporte, patio de madera, bocavientos, zona para la disposición de sobrantes.

#### **ÁREAS DE INFLUENCIA**

##### **Área de influencia directa**

Las características del área de influencia directa para la mina Golondrinas es que son terrenos donde se ubicaría la infraestructura minera, con coberturas de pastos, presencia de árboles aislados y algunos parches de vegetación natural en sucesión o bosques plantados.

Se plantea que el área de influencia directa para la mina Golondrinas es un polígono conformado por el área del título minero (39,4 ha), el propio predio de la empresa (20,6 ha), el área de sustracción (1,35 ha) y el área de compensación (1,35 ha).

##### **Área de influencia indirecta**

Dado que el presente estudio de sustracción de la reserva forestal para la mina Golondrinas se realizó en conjunto con las minas Alacrán y Nevados, todas en la misma cuenca en la vereda barrancas, el espacio territorial correspondiente al área de influencia indirecta involucró aquella que era común a las tres unidades mineras para buscar una unidad de análisis mayor e interrelacionar resultados entre las áreas propias de las minas y su contexto mayor lo cual es mejor para ir contribuyendo a la información y el análisis ecológico y ambiental de un territorio importante más allá de análisis más restringidos a cada una de las minas en la medida que las dinámicas tales como ecosistemas, procesos y estructuras tienen alcances espaciales mayores que no se pueden ver, determinar ni analizar a escalas puramente puntuales.

Se definió como Área de Influencia Indirecta (AII) un área localizada entre los cerros de los sectores oriental y occidental de la mina Golondrinas y un espacio apropiado hacia el sur y

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

norte del área minera pues se considera que ninguna de las implicaciones asociadas al proyecto minero podrían alcanzar una extensión mayor pues de acuerdo a los resultados del diagnóstico y el análisis ambiental no ocurrirían más allá de este espacio territorial definido y que alcanza una superficie de 1.178 ha en términos de sus alcances biofísicos y socio-económicos locales pues desde la perspectiva socioeconómica mayor alcanza la vereda Barrancas y el municipio de Suesca.

## **LINEA BASE**

La presente línea base ambiental se desarrolla en el contexto del área minera de la Vereda Barrancas como parte del análisis ambiental para los estudios necesarios para las solicitudes de sustracción en la reserva forestal de la cuenca Alta del Río Bogotá de las minas Nevados, Alacrán y Golondrinas.

## **GEOLOGÍA**

### **Geología regional**

Las rocas aflorantes en la vereda Barrancas pertenecen al tope del Grupo Guadalupe (Ksg) y sobre éste subyace la Formación Guaduas (Ktg), luego sigue la Formación Cacho (Tpc), la Formación Bogotá (Teb) y los depósitos cuaternarios que se encuentran cubriendo algunas áreas.

### **Estratigrafía**

La estratigrafía local corresponde a sedimentos depositados en la transición entre los períodos Cretáceo y Terciario, de tal forma que en el extremo oriental aflora la Formación Arenisca Tierna (Ksg) de edad Cretáceo superior constituida por gruesos estratos de arenisca gris clara de grano fino, dura y resistente, sobre la cual reposa la Formación Guaduas (Ktg), definida así por Hettner (1892) y detallada por Sarmiento (1994).

### **Geología local**

**Formación guaduas (Ktg):** Está constituida por una secuencia de arcillolitas, lodolitas y limolitas con intercalaciones arenosas hacia su base y techo, conteniendo mantos de carbón y se divide en los siguientes límites litológicos:

**Nivel Ktg1:** Corresponde al primer nivel (base) de la Formación Guaduas y se encuentra en contacto con la Formación Arenisca Tierna. Es un nivel blando, constituido por una sucesión de arcillolitas, lodolitas y limolitas (lutitas) grises claras y oscuras, finamente laminadas; hacia el techo de éste se encuentran algunas cintas de carbón en forma lenticular. Tiene un espesor promedio de 100 metros.

**Nivel Ktg2:** Constituye el primer Nivel carbonífero de la Formación Guaduas con un espesor promedio de 200 a 250 metros, de los cuales sus 60 metros inferiores son lodolitas grises con intercalaciones limosas, arenosa y de lentes y capas de carbón. Siguen los mantos de carbón ocupando 120 metros de secuencia limo arcillosa y al tope siguen un espesor variable entre 40 y 60 metros de arcillolitas y lodolitas con esporádicas intercalaciones de areniscas gris clara de grano fino en estratos con intercalaciones arcillosas.

**Nivel Ktg3:** Se encuentra este nivel entre la Arenisca la Guía en la base y la Arenisca La Lajosa al tope; posee un espesor promedio de 300 metros dentro del área estudiada. Se incluyen en este Nivel dos mantos reconocidos como La Sólida de 0.9 m y Los Pavos con 0.7 m, localizados en el sector inferior del nivel; sobre estos mantos siguen lodolitas grises hasta la base de la Arenisca La Lajosa, límite superior de este Nivel. Predominan las lodolitas depositadas en un ambiente de lagunas de inundación y pantanos con algunas areniscas de canal de río en la parte inferior y debajo de los mantos.

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

**Nivel Ktg4:** Nivel Arenisca La Lajosa. Está constituida principalmente por capas medias a gruesas de areniscas cuarzosas blancas de grano medio a fino intercaladas con lutitas grises, marrón, estratificación cuneiforme, lenticular y convoluta, características de los paleocanales de río. Se presentan lentes y capas delgadas de carbón que no son explotables. Tiene un espesor promedio de 200 metros.

**Nivel Ktg5:** Constituye la parte superior de la Formación Guaduas y se caracteriza por ser principalmente arcilloso, con escasos niveles de arenisca amarillas a rojizas. Con un espesor de 150 metros aproximadamente sobre los cuales yace la Formación Cacho.

### **Geología estructural**

**Estructuras:** En la zona de la vereda Barrancas se presenta como principal estructura el Sinclinal Checua - Lenguazaque, con un rumbo preferencial N30°-40° E, cuyo flanco oriental se encuentra más inclinado que el occidental, que se constituye en la principal estructura regional, ésta a su vez está afectada por fallas longitudinales y transversales de poco desplazamiento que alteran la continuidad tanto lateral como en el buzamiento de las diferentes capas que conforman la estructura.

**Fallas geológicas:** La zona minera en la vereda Barrancas se encuentra afectada por la falla de Cucunubá, que es una falla de cabalgamiento y la falla el Cardonal; dentro de las fallas transversales, los desplazamientos son de diferentes magnitudes, entre ellas la falla El Cardonal; además, se tienen algunas de poca importancia con desplazamientos menores a 10 m que ocasionan alteración en la continuidad lateral de algunos de los mantos identificados en la zona minera.

### **Características de los mantos de carbón**

A continuación se hace una descripción de las principales características de los mantos que son más comunes en el área minera de la vereda Barrancas y objeto de las extracciones bajo modalidad subterránea.

**Manto San Francisco:** Es un manto con un espesor promedio de 0,7 m que se encuentra estratigráficamente hacia la base del nivel Ktg2 y a unos 7 metros por debajo del manto Cisquera. Los respaldos tanto superior como inferior se encuentran constituidos por alternancias de arcillolitas y limolitas. Por su ubicación estratigráfica es factible que se encuentren altos contenidos de agua acumulada en él.

**Manto Cisquera:** Cuenta con un espesor aproximado de 1,2 m y se caracteriza por ser un carbón muy frágil altamente fracturado de lo cual deriva su nombre. En algunos sectores puede alcanzar espesores de 1,8 m. El respaldo superior está conformado por arcillolitas grises y el respaldo inferior se compone de alternancia de arcillolitas y limolitas.

**Manto San Cayetano:** Tiene un espesor promedio de 0,7 m y se encuentra estratigráficamente por encima del manto Las Chicas a unos 22 m y por debajo del manto Las Monas a 18 m. Los respaldos presentan una baja capacidad de autosoporte, por lo que presenta problemas de estabilidad, por el desprendimiento de material.

**Manto Las Monas:** Este manto se trata en realidad de dos mantos con espesores variables. El manto superior tiene un espesor de 0,8 m; sin embargo, en el sector de la vereda barrancas ha disminuido a 0,2 – 0,3 m de espesor, por lo cual no es explotable. El manto inferior tiene un espesor de 0,8 m y no se descarta la presencia de fallas que afecten la continuidad del manto. Se encuentra por encima del manto San Cayetano a 18 m y por debajo del manto Grande a 13 m. Tanto el respaldo superior como el inferior están constituidos por lodolitas grises oscuras, laminadas. Presentan buena capacidad de autosoporte.

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

**Manto Grande:** Tiene un espesor promedio de 1,4 m y está separado estratigráficamente 13 m del manto Las Monas y 13 m del manto Rocas. Los respaldos corresponden a arcillolitas grises oscuras y presentan baja capacidad de autosoprote, ya que presenta propiedades expansivas y desprendimientos de material.

**Manto Las Rocas:** El manto Rocas tiene un espesor que varía entre 0,7 y 1,0 m. Es un carbón compacto de alta resistencia su continuidad se ve afectada en algunos sectores por presencia de fallas con desplazamientos no mayores a 1,0 m o por zonas de no sedimentación que pueden alcanzar hasta los 50 y 70 m de ausencia del manto.

Los respaldos tanto superior como inferior se componen por la alternancia de arcillolitas grises claras y oscuras y capas laminares de limolitas y areniscas lenticulares.

### **Geomorfología y geodinámica**

**Escarpes o Laderas Rectilíneas:** Conforman estas Geoformas las rocas duras y compactas de la Formación Arenisca Tierna. Se caracterizan por su alta resistencia a la meteorización y a la erosión, como consecuencia de sus agentes Cementantes, presentan una topografía masiva y fuerte con laderas empinadas.

**Ladera convexa:** Son laderas constituidas por las rocas areno-arcillosas de los niveles Ktg2 y Ktg4 de la Formación Guaduas. Se presentan laderas con pendientes moderadas a fuertes entre 20 y 35°, presentándose una topografía fuerte a lo largo de estos dos niveles.

**Ladera cóncava:** Formadas por materiales blandos principalmente arcillolitas de la Formación Guaduas (Niveles Ktg1, Ktg3 y Ktg5) y por Depósitos Cuaternarios provenientes del desprendimiento de material y bloques de las formaciones altas. Su topografía es uniforme, sin embargo, se observan algunos montículos donde hay intercalaciones de lutitas con areniscas. Presentan problemas de erosión en surcos y cárcavamiento desde leves a muy severos, debido a que los suelos son muy susceptibles al proceso de pérdidas por factores climáticos e hidrológicos acompañados muchas veces de fuertes pendientes.

### **Hidrogeología**

**Inventario de los puntos de agua:** En el área de influencia del proyecto no se identificaron puntos de agua significativos, el abastecimiento del recurso hídrico se hace a partir de un acueducto veredal que es suministrado por el municipio de Suesca. Como parte del inventario de aguas, se encontraron dos aljibes y dos nacederos.

El Aljibe-01 se encuentra en cercanías de la Mina Golondrinas y el Aljibe-02 cerca de la mina Nevados. El Nacedero-01 se identificó fuera del área de sustracción en cercanías de la Quebrada La Alberca mientras que el Nacedero-02 se ubica en la parte alta de la Mina Nevados.

**Potencial hidrogeológico:** Teniendo como base la información geológica, la zona minera está compuesta de arenas, materiales de aluvión y coluvión, con lo que se puede definir que, el potencial hidrogeológico de las rocas es para la presencia de un acuífero libre, debido a la alta porosidad y tipo de las rocas que lo componen.

**Modelo hidrogeológico conceptual:** El nivel freático o la zona en la que se encuentra evidencia de aguas en las minas están localizada en la parte inferior de las excavaciones, a profundidades mayores de 220 m. Se asume que estas aguas son provenientes de la infiltración de las capas superiores debido a los diversos fracturamientos pues las capas de lutitas y limolitas no producen acuíferos de alta calidad.

Se pueden observar, entonces, intercalaciones entre las capas de lutitas y limolitas que confinan los acuíferos de las capas de arenas; sin embargo, presumiblemente por los fallamientos y las excavaciones estos se acumulan en la parte inferior de las minas con lo cual

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

*no hay relación con los trabajos mineros que no se ven influenciados por la presencia de estas aguas y porque además el diseño de túneles tiene en cuenta estas condiciones para evitar tanto la afectación de aguas subterráneas como la afectación de trabajos mineros por inundaciones que afectarían significativamente los proyectos mineros en sus procesos de extracción y costos.*

*El agua que se acumula en la parte inferior de las minas, es evacuada mediante una bomba que funciona por algunos minutos dos veces al día. El volumen es aproximadamente 1000 L/día.*

### **Hidrografía e hidrología**

*En el área de influencia del proyecto minero de la vereda Barrancas no se identificaron sistemas lenticos, solo se encuentra la presencia de algunos sistemas loticos como quebradas; en cercanías del proyecto, el Río Checua, cuenca principal en la que se enmarca el área del proyecto, cuyo eje hidrológico está retirado del área de influencia.*

### **Suelos**

#### **Unidades de suelos**

**Consociación BA 1 -Typic Haplustepts:** *Son suelos de la familia franco fina isomésica que se localizan en el área de influencia ocupando una gran extensión de sur a norte. Se encuentran en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, bajo clima ambiental frío y seco, caracterizado por temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitación promedio anual entre 500 y 1.000 mm. Estos suelos ocupan el tipo de terreno denominado crestones y como forma de terreno laderas, el relieve es moderada a fuertemente inclinado con pendientes entre 7-12% y 12-25%. El material parental que da origen a los suelos de esta unidad está constituido por rocas clásticas limoarcillosas. Son bien a excesivamente drenados, de texturas finas y moderadamente profundos.*

*En sectores de esta unidad la erosión en grado moderado y severo ha ocasionado la pérdida de cantidades importantes de suelo, generando cárcavamientos y pérdida gradual de los horizontes superficiales del suelo ricos en materia orgánica y nutriente para las plantas (horizonte A y parte del B).*

*Constituyen esta unidad cartográfica los suelos Typic Haplustepts familia franco fina isohipertérmica en un 85%. Las inclusiones corresponden a Lithic Haplusteps familia franco fina con 15%.*

*Son suelos de reacción fuertemente ácida, con muy bajos niveles de fósforo y magnesio, por el contrario, los niveles de calcio y potasio presentan contenidos medios; la saturación de bases es media en el horizonte superficial y alta en el resto del perfil, la capacidad de intercambio de cationes es media y la fertilidad moderada.*

*Actúan como limitantes del uso y manejo de estos suelos la susceptibilidad a la erosión y el déficit de humedad.*

**Consociación BA 2 - Lithic Ustorthents:** *Los suelos pertenecientes a esta unidad cartográfica que pertenecen a la familia franco fina isomésica se localizan en el área de influencia ocupando una franja de sur a norte. Se encuentran en alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, bajo clima ambiental frío y seco, caracterizado por temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitación promedio anual entre 500 y 1.000 mm.*

*Estos suelos ocupan el tipo de terreno denominado crestones y como forma de terreno laderas, el relieve es fuertemente inclinado con pendientes entre 25-50%. El material parental que da origen a los suelos de esta unidad está constituido por rocas clásticas limoarcillosas. Son bien a excesivamente drenados, de texturas finas y superficiales, limitados por un contacto lítico.*

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

Constituyen esta unidad cartográfica los suelos Lithic Ustorthents familia franca fina en un 85%. Las inclusiones corresponden a Lithic Haplustepts familia franca con 15%.

Químicamente son de reacción fuertemente ácida, niveles bajos de magnesio y fósforo y medios de calcio y potasio; la saturación de bases es baja, la capacidad de intercambio catiónico alta y la fertilidad baja.

La susceptibilidad a la erosión y el déficit de humedad constituyen las principales limitantes para el uso de estos suelos.

Consociación BA 5 - Typic Humudepts: Esta unidad de familia franco fina isomésica se localiza en el costado oriental del área de influencia del proyecto, comprendiendo alturas entre 2.000 y 3.000 msnm, en clima ambiental frío y seco, caracterizado por temperaturas entre 12 y 18 °C y precipitaciones promedio anuales entre 500 y 1000 mm.

Los suelos de esta unidad se distribuyen en laderas de lomas localizadas al sector oriental del área de influencia, con pendientes entre 12-25% y 25-50%, son bien drenados, profundos y de texturas finas. Los factores que limitan el uso agropecuario de estos suelos son fundamentalmente el déficit de humedad y la baja fertilidad natural.

Han evolucionado a partir de materiales limo arcillosos. La reacción de estos suelos es mediana a ligeramente ácida, tienen contenidos medios a altos de calcio, magnesio y potasio, mediana a alta capacidad de intercambio catiónico, niveles bajos de fósforo y fertilidad moderada a alta.

#### **Capacidad de uso de las tierras**

**Tierras clase 4:** Dentro de la zona de influencia, el área correspondiente a tierras de clase 4 es de 53,29 Ha.

**Subclase 4sc:** Estos suelos ocurren en el paisaje de montaña en clima frío seco (U.C.S BA1c Y BA5d), presentan limitaciones por texturas finas, son moderadamente profundos, con buen drenaje y presentan fertilidad baja. Las tierras de este grupo de manejo tienen limitaciones para usos agrícolas intensivos semestrales, sin embargo son adecuados los usos en pastos de corte específicamente para sistemas ganaderos de levante con ceba intensiva semi-estabulada.

Son necesarias las prácticas de conservación de suelos, como aplicaciones permanentes de enmiendas calcáreas y yeso, al igual que materia orgánica compostada de manera permanente.

**Subclase 4se:** Estos suelos se ubican en el paisaje de montaña en forma laderas en clima frío seco (U.C.S BA3d2), se ven afectados entre otros factores por erosión en grado moderado, baja fertilidad efectiva y poca profundidad efectiva. Las tierras que conforman este grupo de manejo tienen limitaciones para el uso intensivo en cultivos semestrales tanto por la poca profundidad efectiva como por los procesos erosivos en grado moderado, sin embargo, es relevante indicar en este punto que los procesos erosivos se presentan por los inadecuados manejos que se le han dado a las tierras con cultivos.

Es necesario limitar el manejo de las tierras mediante prácticas de labranza mínima o siembra directa, así como la adición de enmiendas. Las restricciones de uso de estas tierras las condicionan a usos en cultivos semi-intensivos y de forrajes, sin embargo es necesaria la consideración de prácticas de manejo y conservación de los suelos para evitar su degradación.

**Tierras clase 6:** Dentro del área de influencia, esta es la clase predominante, ya que el área correspondiente a tierras de clase 6 es de 324,24 Has, que corresponden aproximadamente al 31,7% del total del área considerada.

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

**Subclase 6pe:** Estos suelos se localizan en el paisaje de montaña en tipos de relieve de crestones, en forma de laderas con clima frío seco; son superficiales a moderadamente profundos, la fertilidad natural es baja a moderada. Presentan limitaciones para actividades agropecuarias relacionadas con las fuertes pendientes, que superan el 25%, procesos erosivos severos y condiciones inherentes a los suelos. En esta agrupación también se presentan heladas en las épocas más secas.

El uso acorde con las limitantes expuestas debe orientarse a sistemas agroforestales y plantaciones forestales con especies poco exigentes en humedad pero que ayuden a controlar las aguas de escorrentía.

**Subclase 6ps:** Estos suelos se encuentran distribuidos en el paisaje de montaña con tipo de relieve de crestones y lomas y en forma de terreno de laderas, en clima frío seco; los suelos de esta subclase presentan una topografía fuertemente inclinada con pendientes entre 25% y 50%, son superficiales, y tienen una fertilidad natural que varía de media a baja.

El uso de estas tierras es muy limitado debido a la poca profundidad efectiva que no permite establecer cultivos de raíces profundas; deben ser dedicadas a la implantación de sistemas silvopastoriles.

**Tierras clase 7:** Dentro de la zona de influencia del proyecto, el área correspondiente a tierras de clase 7 es 645,77 Has.

**Subclase 7ps:** Esta subclase se encuentra en el paisaje de montaña en la forma de terreno de ladera en clima frío seco; presenta profundidad efectiva moderada, texturas finas, fragmentos de roca en el perfil, fertilidad natural baja. Estas tierras presentan limitantes en cuanto a los criterios de pendientes fuertes, alta susceptibilidad a los movimientos de remoción en masa, baja fertilidad y profundidad efectiva superficial (U.C.S BA4f).

El uso más adecuado de este grupo de manejo corresponde a reforestación comercial y la siembra de pastos de corte para que las raíces ayuden a mantener el suelo y sirva al mismo tiempo de cobertura densa que proteja en las épocas de lluvias.

**Subclase 7pse:** Estos suelos se encuentran en los paisajes de montaña, con tipo de relieve de crestones y forma de terreno de laderas de clima frío seco; los suelos son bien drenados, superficiales, de texturas finas, de fertilidad natural baja a moderada. Tienen limitaciones severas que los hacen inadecuados para actividades agropecuarias, como pendientes superiores al 50%, y erosión severa (UCS BA1c3 y BA2f3). En forma localizada se encuentra pedregosidad superficial.

El uso más adecuado de este grupo de manejo corresponde a reforestación con fines de conservación de suelos, se recomienda la siembra de pastos de corte para que las raíces ayuden a mantener el suelo y sirva al mismo tiempo de cobertura densa que proteja en las épocas de lluvias.

#### **Uso potencial**

**Aptas para cultivos transitorios Semi-intensivos (CTS):** Suelos BA1c Y BA5d cuya capacidad de uso es acorde con suelos de la clase 4, son tierras con restricciones por clima y por topografía con pendientes entre 12 a 25%. En esta categoría se incluyen los pastos de corte y forrajes de largo período vegetativo.

**Aptas cultivos permanentes y sistemas agroforestales (AGF):** Suelos con restricciones para un uso permanente en la agricultura o ganadería. El drenaje es bueno a imperfecto, pueden presentarse inundaciones ocasionales, pero la profundidad efectiva supera los 50 cm. Los suelos de capacidad de uso de acuerdo con la clase 6ps.

"Por medio del cual se requiere información adicional"

**Áreas para bosques productores (FPD):** Las tierras con aptitud forestal, en general, son aquellas que por la topografía quebrada y escarpada con pendientes superiores al 25% y procesos erosivos de grado severo, necesitan cobertura vegetal permanente como escudo contra la acción de estos procesos; la plantación forestal meramente productora se ubica en los suelos de ladera con pendientes 25-50-75%, bien drenados, moderadamente profundos y con un nivel bajo o mayor de fertilidad, condiciones que son cumplidas por los suelos de clase agrológica 6pe.

**Áreas para bosques protectores (FPR):** Están destinados a la protección de las laderas contra procesos erosivos o al mantenimiento y desarrollo de la vegetación nativa, o a la conservación de especies maderables en vía de extinción, o como protección de recursos hídricos. En general, en estas áreas no se debe desarrollar ningún tipo de actividad económica.

#### **Conflictos de uso**

Un gran porcentaje del área del proyecto se encuentra con un uso adecuado de acuerdo con su capacidad de uso donde éste corresponde al 41% del área. La subutilización se presenta en la zona en un 4,4% y es de tipo ligero (3,5%) y severo (0,9%); la sobreutilización es el conflicto que más se presenta en la zona con un 54,7%, teniendo una sobreutilización severa el 35% del área de influencia de la zona minera considerada.

#### **Meteorología y clima**

El presente análisis climático se realiza para el área de influencia del área minera de la vereda Barrancas en la cual se realizan algunos proyectos de extracción subterránea de carbón incluyendo las minas Nevados, Alacrán y Golondrinas, entre otras.

**Precipitación:** La precipitación en la zona estudiada según la información obtenida de las estaciones analizadas (estaciones de la CAR: Hoyo arriba, Barrancas, Carrizal, Checua y Acandy; estaciones del IDEAM: Hda. Loretoki y Santa Rosita), presenta un régimen bimodal, es así que en el primer periodo de lluvias presenta su máximo valor para los meses de abril y en el segundo periodo de lluvias es en octubre donde se presentan los máximos de precipitación.

**Temperatura:** En las estaciones analizadas se observa que los mayores valores de temperatura se dan en los meses de enero, febrero y marzo e iniciando un descenso en el mes de abril donde la intensidad de las lluvias se hace más frecuente.

Así mismo, son los meses de Julio y agosto en donde la temperatura presenta sus valores más bajos en las tres estaciones analizadas (estaciones de la CAR: Barrancas, Carrizal y Checua) y relacionando la temperatura con el valor de la precipitación se puede observar el comportamiento climático normal en donde a medida que se presentan las lluvias el valor de la temperatura del aire disminuye.

**Humedad relativa:** Para el análisis de la humedad relativa se utilizaron tres estaciones correspondientes a Checua, Carrizal y Barrancas; el promedio mensual multianual indica que los meses donde la humedad relativa presenta los mayores valores corresponden a junio, julio y agosto es allí donde el movimiento de vientos y las precipitaciones permiten una mayor disponibilidad de humedad en el aire que puede ser percibida por los instrumentos. Así mismo, los meses de enero febrero y marzo corresponden al periodo con los menores valores de humedad relativa.

#### **Flora**

Teniendo en cuenta los resultados de la revisión de información, el área de interés se encuentra en la zona de vida Bosque muy húmedo Montano (bmh-M) debido a que los límites climáticos

"Por medio del cual se requiere información adicional"

generales son una temperatura media entre 6-12°C y un promedio anual de lluvias entre 1.000-2.000 mm.

### Coberturas vegetales en el AII

Según el solicitante, en el área de interés para la sustracción se encontraron las siguientes coberturas vegetales: bosque andino (B), bosque secundario (BS), bosque de galería (BG), rastrojo alto (RA), bosque plantado (BP), vegetación xerofítica (VX), matorral de clima frío (MA), cultivos (CU), pastos (P), cuerpos de agua (CA), explotaciones mineras (EM), áreas sin vegetación (SV).

### Coberturas vegetales en el AID

En total, se clasificaron cinco (5) tipos de cobertura y uso actual del suelo, se observa que las coberturas de plantaciones forestales, así como los pastos, son las de mayor representatividad, lo que confirma el alto grado de intervención en la zona.

Las coberturas identificadas por el solicitante son: Plantaciones forestales (Pf), herbazal denso, cultivos y pastos.

Dentro de las especies registradas en inventario forestal ninguna se encuentra reportada en alguna categoría de amenaza.

Se reporta un total de 226 individuos muestreados en 8 parcelas de 0,8 ha, alcanzando un tamaño de muestra de 0.8 ha. Estos individuos están representados por 3 especies. Con 3 familias botánicas identificadas, Fabaceae con 126 individuos, Myrtaceae con 60 y Pinaceae con 40.

**Tabla 2. Análisis estructura horizontal Bosque Secundario.**

Nombre Científico	Nom común	Abun Abs	Abun Relat	Frec Abs	Frec Rel	Dom Abs	Dom Rel	IVI	Dens Obs	Dens Esp
Acacia decurrens	Acacia	126	55,8	2,7	54,6	0,57	57,1	167,4	15,75	0,012
Eucalyptus sp	Eucalipto	60	26,5	1,4	27,3	0,23	22,6	76,4	7,50	0,006
Pinus patula	Pino	40	17,7	0,9	18,1	0,20	20,3	56,2	5,00	0,004
<b>Totales</b>		<b>226</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>1,00</b>	<b>100,0</b>	<b>300,0</b>	<b>--</b>	<b>--</b>

Fuente: Radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015

### Fauna

#### Mamíferos

Para el área de los proyectos mineros se registraron un total de ocho especies, las cuales se agrupan en ocho familias y cinco órdenes taxonómicos. En cuanto a la riqueza de estos órdenes Carnívora presentan la mayor cantidad de especies (tres), seguidos por los Rodentia (roedores) con dos especies mientras que los demás presentan una sola especie cada una.

**Tabla 3. Mamíferos reportados para el AID de proyectos mineros**

Orden	Familia	Especie	IUCN	Resol. 192 de 2014	CITES	Endémica
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis pernigra</i>				
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	DD			
Carnívora	Canidae	<i>Cerdocoyon thous</i>			II	
Carnívora	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>				
Carnívora	Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>			III	
Rodentia	Cuniculidae	<i>Cuniculus taczanowskii</i>	NT			
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>				
Lagomorpha	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>				

Fuente: Radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015.

“Por medio del cual se requiere información adicional”

## Aves

Se registraron para el área de los tres proyectos un total de 29 especies, agrupadas en 14 familias y nueve órdenes, de los cuales, los Passeriformes presentan la mayor riqueza con el 45% de las especies, seguidos por los Apodiformes con el 18%, los demás órdenes presentan entre dos y una especie.

**Tabla 4. Aves reportadas en el AID de proyectos mineros**

Familia	Especie	IUCN	Resol. 192 de 2014	CITES	Endémica
Odotophoridae	<i>Colinus cristatus</i>				
Ardeidae	<i>Bubulcus ibis</i>			II	
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>				
Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>			II	
Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>			II	
Falconidae	<i>Falco sparverius</i>			II	
Rallidae	<i>Gallinula melanops bogotensis</i>		CR		End
Columbidae	<i>Patagioenas fasciata</i>				
Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>				
Strigidae	<i>Megascops choliba</i>			II	
Trochilidae	<i>Colibri coruscans</i>			II	
Trochilidae	<i>Eriocnemis vestita</i>			II	
Trochilidae	<i>Metallura tyrianthina</i>			II	
Trochilidae	<i>Ensifera ensifera</i>			II	
Trochilidae	<i>Lesbia victoriae</i>			II	
Tyrannidae	<i>Elaenia frantzii</i>				
Tyrannidae	<i>Muscisaxicola maculirostris</i>				
Tyrannidae	<i>Mecocerculus leucophrys</i>				
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>				
Hirundinidae	<i>Hirundo rustica</i>				
Troglodytidae	<i>Troglodytes aedon</i>				
Troglodytidae	<i>Cistothorus platensis</i>				
Turdidae	<i>Turdus fuscater</i>				
Thraupidae	<i>Anisognathus igniventris</i>				
Emberizidae	<i>Pheucticus aureoventris</i>				
Emberizidae	<i>Catamenia inornata</i>				
Emberizidae	<i>Arremon torquatus</i>				
Icteridae	<i>Icterus chrysater</i>				
Icteridae	<i>Stumella magna</i>				

Fuente: Radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015

## Herpetofauna

Se encontraron cuatro especies, de las cuales una pertenece al orden Anura (ranas) de la familia Hylidae, una al orden Squamata (lagartos) de la familia Gymnophthalmidae y dos al orden Squamata (serpientes) de la familia Dipsadidae. Dicha riqueza se aprecia considerablemente baja y se asocia en gran medida a la transformación y degradación de las zonas donde se ubican los proyectos mineros.

**Tabla 5. Herpetofauna reportadas en el AID del proyecto minero**

Orden	Familia	Especie	IUCN	Res. 192/2014	CITES	Endémica
Anura (ranas)	Hylidae	<i>Dendropsophus labialis</i>	LC			End
Squamata (lagartos)	Gymnophthalmidae	<i>Anadia bogotensis</i>				End
Squamata (serpientes)	Dipsadidae	<i>Liophis bimaculatus</i>				
Squamata (serpientes)	Dipsadidae	<i>Atractus crassicaudatus</i>				End

Fuente: radicado no. 4120-e1-42311 del 15 de diciembre de 2015

Para los grupos de fauna tetrápoda caracterizados, se evidencia en el área de los proyectos mineros una diversidad media-baja, la cual está representada tanto por especies generalistas adaptadas al disturbio como especies propias de los ecosistemas alto andinos, incluyendo en esta última categoría algunas especies endémicas.

## Conectividad ecológica

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

*De acuerdo al Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (IDEAM et al, 2007), el área de influencia de los proyectos mineros se encuentra en el Gran Bioma del Bosque Húmedo Tropical, en el cual en el área correspondiente a la jurisdicción de la CAR y para el área específica del proyecto se presenta el Orobioma Medio de los Andes sobre el ecosistema denominado como Áreas Agrícolas Heterogéneas.*

*Respecto a los ecosistemas presentes en el área al rededor del proyecto, se destaca la presencia del Ecosistema de Subxerofilia andina en el sector occidental del AID y un pequeño remanente del Ecosistema de Arbustal andino húmedo en el sector oriental del AID, evidenciando que no existe interacción con otros ecosistemas diferentes al de áreas agrícolas heterogéneas.*

### **Componente socioeconómico**

*La vereda Barrancas se encuentra ubicada en el extremo Nor-occidental del municipio teniendo como limite el municipio de Cucunubá y Tausa y por el costado Sur Nemocón. Para llegar al área de estudio se parte del carretable que desprende de la vía que conduce de la ciudad de Zipaquirá y a la población de Nemocón y de ahí a Suesca. Este carretable es afirmado y recebado hasta llegar al sitio.*

**Dimensión económica:** *En el sector primario se realizan actividades de tipo agropecuario, extractivo, ganadería, pesca, minería, silvicultura, producción de alimentos y materias primas. En el sector secundario, están las actividades de transformación, es decir agroindustriales, confecciones, artículos de madera, cerrajerías, ornamentación, artesanías, productos alimenticios procesados y transformación de productos del sector primario.*

*Las actividades económicas desarrolladas en el municipio son: Actividades agropecuarias con cultivos de flores, papa, arveja, trigo y cebada; Exportación de carbón en pequeñas cantidades; Actividades eco turísticas, escalada en roca, restaurantes y hoteles; La ganadería, industria de lácteos, Las artesanías, el comercio y la construcción; Industria, producción de cemento y ladrillo, entre otros.*

### **Componente veredal**

**Tenencia de la tierra:** *De acuerdo con la encuesta aplicada a la comunidad se pudo establecer que el 47% de los habitantes del área de influencia directa de la zona de estudio son propietarios, nativos del municipio y han vivido gran parte de sus vidas en la vereda Barrancas. Seguido de solo un 32% se encuentran aquellos en calidad de arrendatarios. En un porcentaje del 21% están como cuidadores que reciben una remuneración por el cuidado del terreno y otra parte en especie como tener pequeños cultivos de pancoger y/o algunos animales para el consumo familiar, actividad especialmente de las mujeres ya que los jefes de hogar en un 97% se emplean en las labores de las minas.*

**Servicios públicos domiciliarios:** *Buena parte de la vereda Barrancas cuenta con Acueducto Interveredal, el agua que lo surte proviene del rio Bogotá y es purificada por la Planta de Tratamiento que se encuentra ubicada en la Vereda Santa Rosa. La energía en su totalidad es suministrada por Codensa y la disposición de basuras un 80% manifestaron que hacen quemas a cielo abierto de los residuos ordinarios y en un porcentaje bajo del 20% respondieron que las entierran. Con relación al alcantarillado solo un 60% tienen pozo séptico en la propiedad mientras que el 40% restante manifestó que los residuos líquidos son dispuestos a cielo abierto.*

*Actividades productivas en áreas de influencia directa e indirecta: La principal actividad económica del sector lo ocupa la minería pues en el área de influencia se cuenta con aproximadamente quince minas de extracción de carbón. Aunque se presenta en muy baja escala la agricultura, los habitantes manifiestan que en algunos sectores colindantes con el municipio de Tausa, se cultiva de papa, cebada, maíz pero que el costo de los insumos dificulta el cultivo y poco a poco las personas han optado por las realizar otras labores diferentes a las*

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

agrícolas como la minería. La mayoría de los entrevistados coinciden en argumentar que la actividad minera en el sector es la única posible ya que la tierra no es tan fértil y cerca de los bosques no es fructífero cualquier cultivo para no dañarlos especialmente cuando están asociados a corrientes de agua.

También manifiestan que puede ocurrir que al ser la zona productora de carbón provoca en algunos caos que la tierra este afectada o no disponible para actividades agrícolas, lo cual requeriría un sobre costo en fertilizantes y abonos para hacerla más apta a cualquier cultivo, costo que la comunidad no está dispuesta a asumir, pues se dificultaría aún más la comercialización de los productos.

### **AMENAZAS Y SUSCEPTIBILIDAD AMBIENTAL**

**Amenaza sísmica regional y local:** La zona del proyecto minero se localiza en una zona de amenaza sísmica de baja a intermedia en la sub-cuenca río Checua – Neusa. Para el área del proyecto minero Golondrinas hay un factor de riesgo medio bajo por sismicidad debido a que se encuentra alejada de la cordillera que es un punto crítico para que los eventos sísmicos puedan tener mayor posibilidad de ocurrencia.

**Amenaza por licuefacción en el terreno:** De acuerdo a la revisión de la información secundaria realizada para el área minera de Barrancas en Suesca y los mismos estudios desarrollados para las minas y sus áreas cercanas, no se conoce que se hayan presentado amenazas por procesos de licuefacción en el área de estudio de la mina Golondrinas que corresponde a la misma área solicitada para la sustracción forestal.

**Amenaza por remoción en masa:** Para la zona de influencia del proyecto minero Golondrinas y de la zona de sustracción de la reserva forestal planteada, el nivel de amenaza relativa por remoción en masa es de bajo a medio debido a que se encuentra relativamente lejano de la cordillera oriental en zonas donde se atraviesa la zona andina con potencial de remoción en masa.

El área de influencia de los proyectos mineros posee básicamente dos niveles de potencial erosivo como son amenazas de erosión alta y media pero en términos de zonificación por procesos erosivos los hay desde Muy Severa a Ligera pero igual hay un mosaico muy variado cercano donde hay otros niveles como severo, a moderadamente severa y ligeramente moderada que se observa con facilidad dada la presencia de áreas donde se manifiestan estos procesos erosivos con diversa intensidad.

**Amenaza por inundaciones:** Las inundaciones en el área de la vereda Barrancas generalmente se presentan por el exceso de lluvias en la época invernal. La época de invierno en Suesca es en los meses de marzo, abril y mayo. Para la segunda mitad del año ocurre en los meses de septiembre, octubre y noviembre.

En lo que corresponde al área de estudio de minería en la vereda Barrancas y de la sustracción forestal, la amenaza por inundaciones es de muy baja a baja debido a que no hay una gran vertiente que atravesase zonas aledañas salvo el río Checua al occidente que es relativamente pequeña (área de 39.350 Ha) que representa solo un 5.3% de toda la cuenca del río Bogotá.

**Amenaza por avenidas torrenciales:** Tal como ya se mencionó en el numeral anterior, en razón a las características de los terrenos donde se ubica la zona minera en la vereda Barrancas tales como la altitud, las pendientes prevalecientes, los niveles de red hidrográfica, las coberturas vegetales, etc., los riesgos y/o amenazas por inundaciones y, por ende, de avenidas torrenciales son muy bajas pues en caso que se presenten estos eventos las aguas seguramente serían evacuadas muy fácilmente debido a las altas pendientes de los terrenos y la ausencia de sitios donde se puedan acumular las aguas para generen esta preocupación.

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

**Amenaza por incendios:** *En la zona de estudio dentro de los predios de las minas objeto de estudio y sus áreas colaterales poseen algunas plantaciones de Acacias que pueden presentar altas amenazas de incendios aunque no se han tenido ni han ocurrido episodios importantes de incendios que afecten los diversos recursos presentes por lo cual se puede considerar que el potencial por amenaza de incendio es bajo a medio.*

## **ANALISIS AMBIENTAL**

### **Condición de los ecosistemas, biodiversidad y vulnerabilidad**

*En caso de una eventual sustracción, se considera que la buena funcionalidad ecosistémica de estas áreas alto-andinas no se afectarían o perderían, teniendo en cuenta el hecho de que en el área a sustraer no se presentan fragmentos de bosque secundario y que aquellas zonas donde se presentan otros tipos de vegetación más pequeña entran en procesos de conectividad a través de corredores biológicos y de posteriores restauraciones ecológicas que se puedan implementar en el área.*

### **Potencial de conectividad en el área minera**

*Desde la perspectiva regional, se considera que la vereda Barrancas presenta una conectividad funcional que puede incluir algunos complejos de páramos y de bosques alto-andinos cercanos que han sido preservados como el Páramo de Guerrero desde y hacia donde ocurren algunos desplazamientos de fauna y existen relaciones de la flora mediadas por ésta, lo cual es posible que se realice por las partes altas de los cerros donde se puede dar una interacción con los sistemas montañosos aledaños lo cual ya sido identificado en trabajos anteriores (JICA, 2013) en la misma reserva forestal pero más hacia el sur en cercanías del cerro El Tunal en Zipaquirá.*

*Los cerros más representativos en la vereda Barrancas cercanos al área minera poseen una matriz de áreas casi totalmente abiertas con cultivos, pastos arbolados o pastizales que les permite con algunas limitaciones una conectividad en forma directa entre áreas al este del valle del Checua con otras preservadas hacia el oeste como lo es el complejo del Páramo de Guerrero aun cuando hay brechas que pueden no contribuir para mantener esas conexiones.*

*A nivel local y/o regional, el proceso eventual de sustracción de las áreas mineras no presentaría efectos negativos sobre la conectividad funcional del territorio relacionado con la vereda Barrancas y áreas aledañas puesto que las zonas a sustraer involucran superficies relativamente muy pequeñas (inferiores a 3 has) en donde las principales coberturas existentes de valor ecosistémico no se fragmentarían ni se generarían efectos sobre ellas del tipo isla-continente muy típico en la reserva forestal de la cuenca alta del río Bogotá.*

### **Estado actual de la conectividad ecológica**

*Para el área minera de la vereda Barrancas, actualmente se presenta una matriz variada que incluye diversas coberturas vegetales, siendo estas los herbazales (bosques secundarios), bosques plantados (básicamente Acacia), pastos arbolados con parches de vegetación de sub-páramo y plantaciones dispersas de tubérculos (papa) y algunas hortalizas y cereales sin mucha cobertura y prácticamente todos de pan coger.*

*Dentro de las coberturas existentes, la caracterización faunística del área minera evidenció una importante presencia de especies ocupando los hábitats disponibles en los bosques secundarios (herbazales) y en menor grado, en las plantaciones de Acacia, los cuales se presentan de forma no contigua hacia la parte baja de las cuencas de las quebradas Hoyos Hondos, Charco de Nutria y La Zorrera la más cercana a la mina Golondrinas y en los cerros circundantes, de lo cual un factor determinante es la situación de los suelos altamente afectados por diversos grados de procesos erosivos especialmente al sur de la vereda Barrancas, en sitios asociados a la mina Alacrán.*

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

*Para el bosque secundario (herbazales) existentes en la partes altas de las cuencas se encontraron algunos fragmentos importantes; algunos se ubican en la parte nor-oriental y noroccidental del área de sustracción de la mina Golondrinas y al sur en las minas Nevados y Alacrán, con tamaños de área relativamente pequeños que corresponden a vegetación protectora de algunos drenajes que recorren los cerros por el sector en sentido este-oeste y fuera de los predios de la mina Golondrinas.*

*La localización del área minera en la vereda Barrancas al norte del área mostrada y que se configura como sitios de pasos en la dinámica de movilidad y conectividad, dada la facilidad de conexión con otras áreas similares, lo que hace que sean sitios con presencia de algunos elementos de la fauna que mantienen cierta movilidad a través de los continuos de vegetación arbustiva y arbórea de la reserva hacia el norte, no solo en el contexto local sino regional*

*Los parches existentes en sectores del área minera de la vereda Barrancas se presentan aisladamente en una matriz circundante que facilitan en alguna medida una conectividad más funcional que espacial puesto que presentan y ofrecen suficiente protección ante depredadores y alimento para facilitar la difusión de las especies de fauna en el área pero no en el grado que se podría esperar dada el alto grado de deterioro natural y antrópico que presenta el área (Gomez et al., 2005).*

*Señala el solicitante en el informe, que estas áreas aisladas y fragmentadas son regularmente de difícil cartografía a las escalas de trabajo.*

*Los fragmentos de bosques secundarios (herbazales) principalmente los más grandes, poseen una conectividad funcional alta, que facilitan el movimiento de los individuos o la dispersión de las especies, lo cual es un efecto que podría ser el responsable de la densidad de especies presentes en estos parches de forma local y regional.*

*Ello puede significar que habrá un muy bajo efecto de las actividades mineras sobre la conectividad y los servicios ecosistémicos pero no hay duda que se debe tener en consideración de manera muy importante la baja oferta natural del territorio caracterizado por procesos de deterioro superficial básicamente erosivos desde muy severos a ligeramente bajos.*

*Al interior de estas áreas mineras solo se presenta un parche de este remanente de bosque andino al oriente de la mina Golondrinas.*

*Con respecto a este parche de vegetación natural al interior del área de los proyectos mineros, los cálculos de las métricas de conectancia (grado de conexión física entre los parches que conforman un paisaje, siendo un indicador directo de conectividad espacial) y distancia al vecino más cercano (suma de la distancia al parche más cercano del mismo tipo, basado en la cercanía, borde a borde, de cada polígono, dividido por el número de parches del mismo tipo), se evidencia en primer lugar la gran influencia de la matriz antrópica sobre la disminución de la conectividad estructural de los parches, además de un mayor grado de conectividad entre dicho parche y los presentes al sector oriental del área minera, donde es mayor la proximidad y enlaces funcionales, en base a criterios de distancia.*

*La mayor conectividad funcional la presentan las aves, las cuales pueden atravesar fácilmente la matriz antrópica, razón por la cual presentaron las mismas especies tanto al interior del ADI como al exterior.*

*Para los mamíferos, las especies reportadas están lo suficientemente adaptadas al disturbio que atraviesan la matriz antrópica fácilmente, usando incluso las plantaciones forestales de Acacia como refugio para atravesar de norte a sur el ADI de los proyectos mineros en la vereda Barrancas.*

*A modo de conclusión respecto a la conectividad ecológica del área de estudio sin los proyectos mineros, es decir sin el efecto de las sustracciones forestales, se aprecia que para las AID y AII*

*“Por medio del cual se requiere información adicional”*

*las actividades tradicionales han generado una gran pérdida y transformación de las coberturas vegetales naturales de los ecosistemas andinos, dando como resultado la presencia de unos mínimos remanentes de estos bosques sobre los cuales se congregan especies de la flora y la fauna propias de estos ecosistemas. Esta situación facilita la presencia, de especies de la fauna mucho más generalistas a lo largo y ancho del área de estudio, que aprovechan incluso la presencia igualmente amplia de especies forestales introducidas.*

#### **Efectos de sustracciones sobre la conectividad**

*Dado que el área solicitada a sustraer para la mina Golondrinas es pequeña (1,35 ha) y que esta se encuentra en una zona donde las actividades mineras son totalmente subterráneas y ya se ha realizado los procesos de intervención necesarios desde mediano plazo atrás, se considera que la afectación sobre la conectividad funcional y espacial no será impactante ni a nivel local ni regional, dado que no se presentarían efectos sobre las coberturas, principalmente sobre los bosques naturales o plantados, dejándolas sin afectaciones y sin generación de fragmentos más pequeños y por ende, muy pocos efectos habrán también sobre la fauna.*

#### **Oferta y demanda ambiental en el área minera**

*En la vereda Barrancas, los suelos tienen bajas capacidades para sustentar actividades productivas en el sector primario como agricultura, ganadería y/o pecuarias pues los factores naturales y antrópicos que definen su potencial de uso están restringiéndolo y por ello se presentan en la mayor parte del territorio una oferta baja que solo permite actividades de restauración y protección.*

*Para el componente vegetal o forestal, la demanda que tienen los proyectos mineros es de un recurso como maderas para entibados y sostenimientos de las minas. En la actualidad, las maderas para entibados son obtenidas de plantaciones de especies de rápido crecimiento como eucaliptos con lo cual la presión sobre los pocos enclaves de especies vegetales nativas se ha reducido.*

*Dada la baja oferta del medio natural para otras actividades productivas y socioeconómicas tal como la agricultura o la ganadería, solo queda como alternativa casi que única la minería que es la que potencialmente ofrece a la población los ingresos para mantener y mejorar su calidad, condiciones y nivel de vida e igualmente el bienestar social a nivel comunitario e incluso municipal a través de las cadenas de bienes y servicios y de ingresos por impuesto y regalías en toda esta cadena del sector económico y financiero.*

*Si se mira en el contexto general de la oferta y la demanda ambiental, se puede ver que en este caso del área minera de la vereda Barrancas, a pesar de algunas limitaciones en las ofertas particulares para algunos componentes bien por procesos naturales y/o antrópicos, en la mayoría de ellos son positivos y que considerados como un todo la oferta ambiental del territorio sería suficiente para suplir las demandas de la actividad minera en la vereda pero igualmente, estas actividades subterráneas de extracción de carbón no tiene la capacidad ni la magnitud para afectar dichas ofertas poniendo en peligro la sustentación y estabilidad de los ecosistemas naturales ni de los servicios que prestan.*

#### **ZONIFICACION AMBIENTAL**

##### **Áreas con restricciones menores**

*Las Áreas con Restricciones Menores (ARM) corresponden a aquellas superficies en donde se han identificado las afectaciones de baja escala en términos ambientales, en la conectividad o los servicios ecosistémicos que presta la Reserva Forestal del Río Bogotá en vereda Barrancas y en la zona del proyecto minero Golondrinas.*

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

De acuerdo a lo establecido en esta zonificación, las Áreas con Restricciones Menores en el territorio de influencia planteado en la vereda Barrancas alcanzan una superficie de 729,0 has que representan el 62,1% del área total considerada como de influencia del proyecto minero Golondrinas como para las otras dos minas estudiadas.

#### **Áreas con restricciones mayores**

Corresponde a aquellas áreas donde se pueden presentar diversos tipos de restricciones para el desarrollo de actividades antrópicas, cuyas afectaciones se pueden considerar de alguna manera importantes sobre los servicios ecosistémicos y la integralidad del área de la reserva forestal.

La intervención de estas áreas para actividades diferentes a las de protección y conservación de las coberturas vegetales y suelos debe ser tenida en cuenta en la medida que debe ser lo más bajas en escala espacial y lo más corta posibles en tiempo.

En el caso del área minera bajo estudio en la vereda Barrancas, se ha estimado que este tipo de áreas con restricciones mayores (ARY) cubre una superficie aproximada de 439,0 has que corresponde al 37,4%.

#### **Áreas de exclusión**

Este tipo de áreas corresponden a aquellas no intervenibles o alterables, pues se consideran cumplen criterios de exclusión relacionados con la fragilidad, sensibilidad y/o funcionalidad ecosistémica o social, por ser zonas con baja resiliencia y capacidad de recuperación en sus elementos más valiosos que son necesarios para mantener su adecuada estructura, función o para suplir los Servicios Ecosistémicos que poseen y pueden prestar.

Para el caso del área de influencia del área minera, se ha estimado que este tipo de áreas de exclusión (AEX) cubren una superficie aproximada de solo 6,0 has que corresponde al 0,5 % del territorio total considerado para esta zonificación.

Consideraciones finales a la zonificación ambiental

**Tabla 6. Áreas zonificación ambiental**

Área de zonificación	Has	%
• Restricciones Menores	729,0	62,1
• Restricciones Mayores	439,0	37,4
• Exclusión	6,0	0,5
<b>Totales</b>	<b>1.174,0</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015

Estas cifras indican que predominan las áreas de restricciones menores (ARM) seguido de aquella con restricciones mayores y finalmente las de exclusión indicando cierta favorabilidad para las actividades de minería subterránea por cuanto sus implicaciones en superficie son más bajas si se compara con las de minería a cielo abierto.

Particularmente para la mina Golondrinas, sus más importantes áreas relacionadas con la sustracción de la reserva forestal tienen las coberturas relacionadas con las áreas de zonificación tal como son indicadas en la Tabla 7.

"Por medio del cual se requiere información adicional"

**Tabla 7. Zonificación ambiental, mina Golondrinas**

Áreas de zonificación	Título		Área de Sustracción		Área de Compensación	
	Has	%	Has	%	Has	%
Restricciones Menores	27,71	70,69	1,35	100,0	0,00	0,00
Restricciones Mayores	11,69	29,31	0,0	0,00	0,00	0,00
De Exclusión	0,00	0,0	0,0	0,00	1,35	100,00
<b>Totales</b>	<b>39,40</b>	<b>100,0</b>	<b>1,35</b>	<b>100,0</b>	<b>1,35</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015

### ÁREA SOLICITADA PARA SUSTRACCIÓN

Para el desarrollo del proyecto de minería subterránea Golondrinas en el sector norte de la vereda Barrancas de Suesca se requiere la sustracción de un área de la reserva forestal cuya superficie se ha considerado equivalente a 1,35 ha, que corresponde a las superficies donde se instala la infraestructura para la operación minera que corresponde a la vía de acceso e interna, área administrativa y de asistencia, tolva, inclinado, cuarto de malacate, acopios de materiales, zona de disposición de sobrantes, área de tratamiento de agua y algunas de reforestación y restauración, entre otras.

Las áreas perimetrales y circundantes del área minera Golondrinas están en proceso de ser conservadas, protegidas y según corresponda restauradas para asegurar que el entorno de la futura área sustraída se mantenga en las mejores condiciones para así contribuir a la prevención, mitigación y/o compensación de las incidencias ambientales que se puedan producir durante las actividades extractivas de carbón a manera de zonas de amortiguación.

La Tabla 8 lista las coordenadas del polígono del área solicitada para la sustracción para la mina Golondrinas, que alcanza una superficie de 1,35 Has.

**Tabla 8. Coordenadas Áreas solicitada en sustracción Mina Golondrinas**

PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE	PUNTO	ESTE	NORTE
0	1028223,01	1062370,41	13	1028299,26	1062416,16	26	1028169,11	1062474,03
1	1028225,62	1062375,42	14	1028294,98	1062424,44	27	1028161,42	1062466,68
2	1028237,31	1062380,6	15	1028292,53	1062427,01	28	1028153,05	1062458,86
3	1028260,98	1062383,13	16	1028291,82	1062433,81	29	1028139,3	1062442,04
4	1028268,26	1062383,94	17	1028278,46	1062434,26	30	1028134,53	1062431,46
5	1028276,23	1062384,15	18	1028270,39	1062434,42	31	1028133,77	1062419,13
6	1028279,96	1062389,75	19	1028259,83	1062435,63	32	1028152,06	1062398,73
7	1028284,54	1062392,44	20	1028252,92	1062459,46	33	1028178,42	1062395,16
8	1028291,43	1062398,3	21	1028244,7	1062469,8	34	1028196,61	1062397,85
9	1028295,18	1062401,3	22	1028239,73	1062475,85	35	1028209,08	1062375,61
10	1028297,37	1062403,03	23	1028249,24	1062490,2	36	1028215,46	1062362,68
11	1028307,14	1062407,91	24	1028202,57	1062516,81	37	1028223,01	1062370,41
12	1028306,42	1062409,48	25	1028177,39	1062484,5			

Fuente: Radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015

### MEDIDAS DE COMPENSACIÓN Y O RESTAURACIÓN

Para el caso del área de sustracción del área minera Golondrinas se ha establecido que se requiere una superficie de solamente 1,35 has que corresponden a aquella donde se ubican las diversas instalaciones necesarias para adelantar el proceso de extracción subterránea de carbón tal como tolva, inclinado, malacate, oficina, patio de materiales, sitios de disposición, acceso, etc. y que es igual a la que se requiere compensar de acuerdo a lo establecido en la normatividad para sustracciones de reservas forestales.

El área seleccionada para la compensación en el proyecto minero Golondrinas se localiza al oriente de las instalaciones de la mina Golondrinas a alturas entre 3.000 y 3.130 msnm ocupando una superficie de 1,35 has, como se mencionó la misma superficie solicitada para la

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

*sustracción de la reserva forestal para este proyecto minero Golondrinas en la vereda Barrancas.*

*El Plan de Restauración presentado por el solicitante estipula unos objetivos, resultados esperados, así como una mención general de las actividades a desarrollar, un cronograma y costos estimados.*

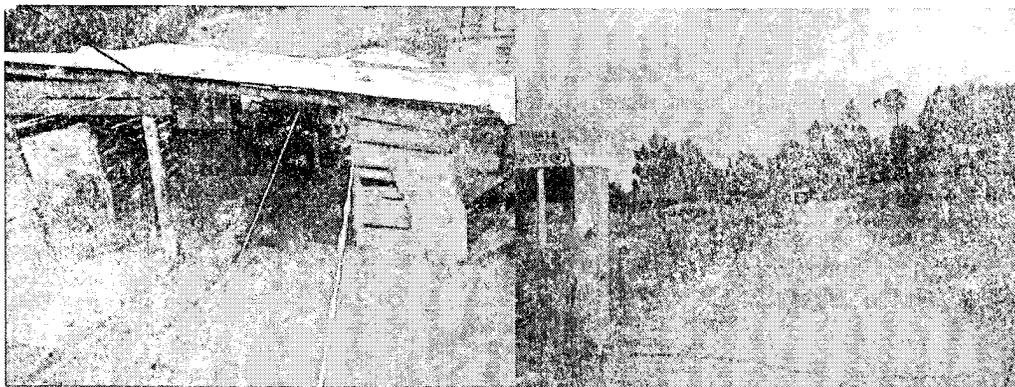
### **3. VISITA TÉCNICA.**

*Con motivo de la evaluación a la solicitud de sustracción de un área de la Reserva Forestal Protectora Productora la Cuenca Alta del Río Bogotá hecha por el señor José Guillermo Sierra Bello, el día 25 de febrero de 2016 se visitó el área de la mina Golondrinas, correspondiente al Contrato en virtud de aporte 112-88 código GAHD-01 El señor José Guillermo Sierra Bello personalmente atendió la visita en compañía de su consultor el señor Jairo Infante y la persona a cargo del área de salud ocupacional y seguridad industrial de la mina.*

*En el recorrido se identificó infraestructura establecida para la actividad minera de carbón, incluidas bocamina, vías, tolva, bocavientos, zonas de tránsito y desplazamiento, zonas para la disposición de estériles, patio de madera, malacate, edificaciones, y otras facilidades para el desarrollo de la actividad minera.*

*Durante el recorrido, se observó un paisaje transformado en el cual no se evidencian coberturas vegetales originales, por el contrario se encuentran especies exóticas que por su capacidad adaptativa se han logrado establecer en las condiciones particulares del área, con suelos poco profundos y baja precipitación.*

*Por otra parte, el día en que se efectuó la visita al área de la mina, no se estaban ejecutando labores de explotación a pesar de la infraestructura existente, la cual en apariencia se encuentra en buen estado y posiblemente condiciones óptimas para su funcionamiento. El señor José Guillermo Sierra Bello indica que se realizan únicamente labores de mantenimiento y que las actividades extractivas se encuentran suspendidas hasta la obtención de todos los permisos y autorizaciones requeridas para operar.*



Fotografía 01. Bocamina

Fotografía 02. Vías



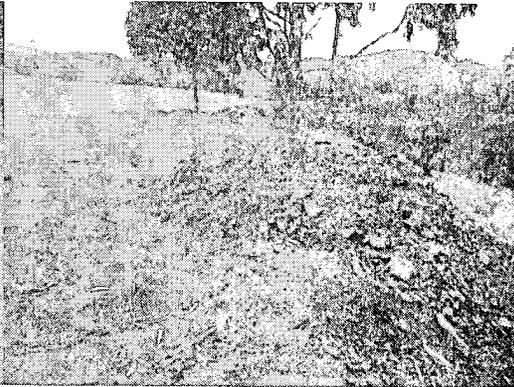
Fotografía 03. Tolva

Fotografía 04. Bocavientos

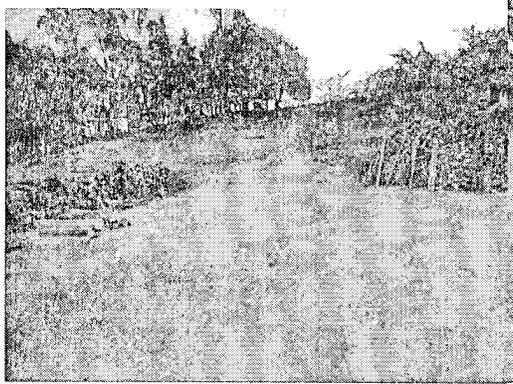
*"Por medio del cual se requiere información adicional"*



Fotografía 05. Zonas de tránsito y desplazamiento.



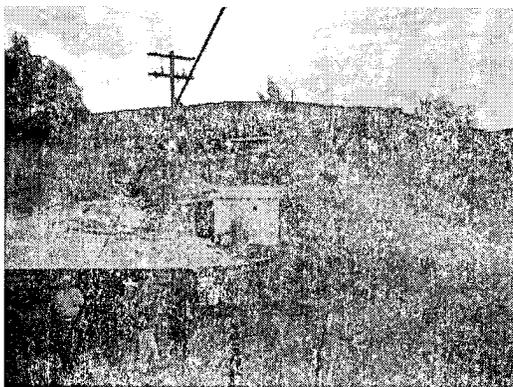
Fotografía 06. Zonas para disposición de estériles



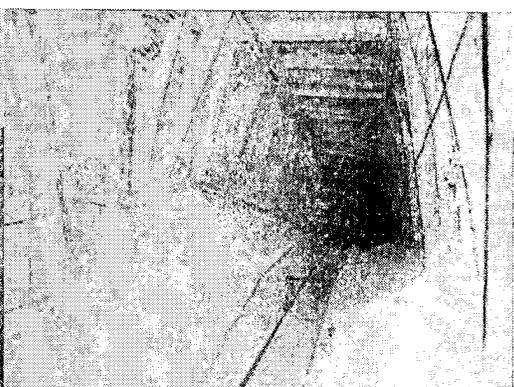
Fotografía 07. Patio de madera



Fotografía 08. Edificaciones



Fotografía 09. Edificaciones



Fotografía 10. Inclinado

#### **4. CONSIDERACIONES**

*De conformidad con la información enviada por el peticionario y evaluada por este Ministerio, y las observaciones realizadas en campo durante la visita técnica de verificación, se tienen las siguientes consideraciones:*

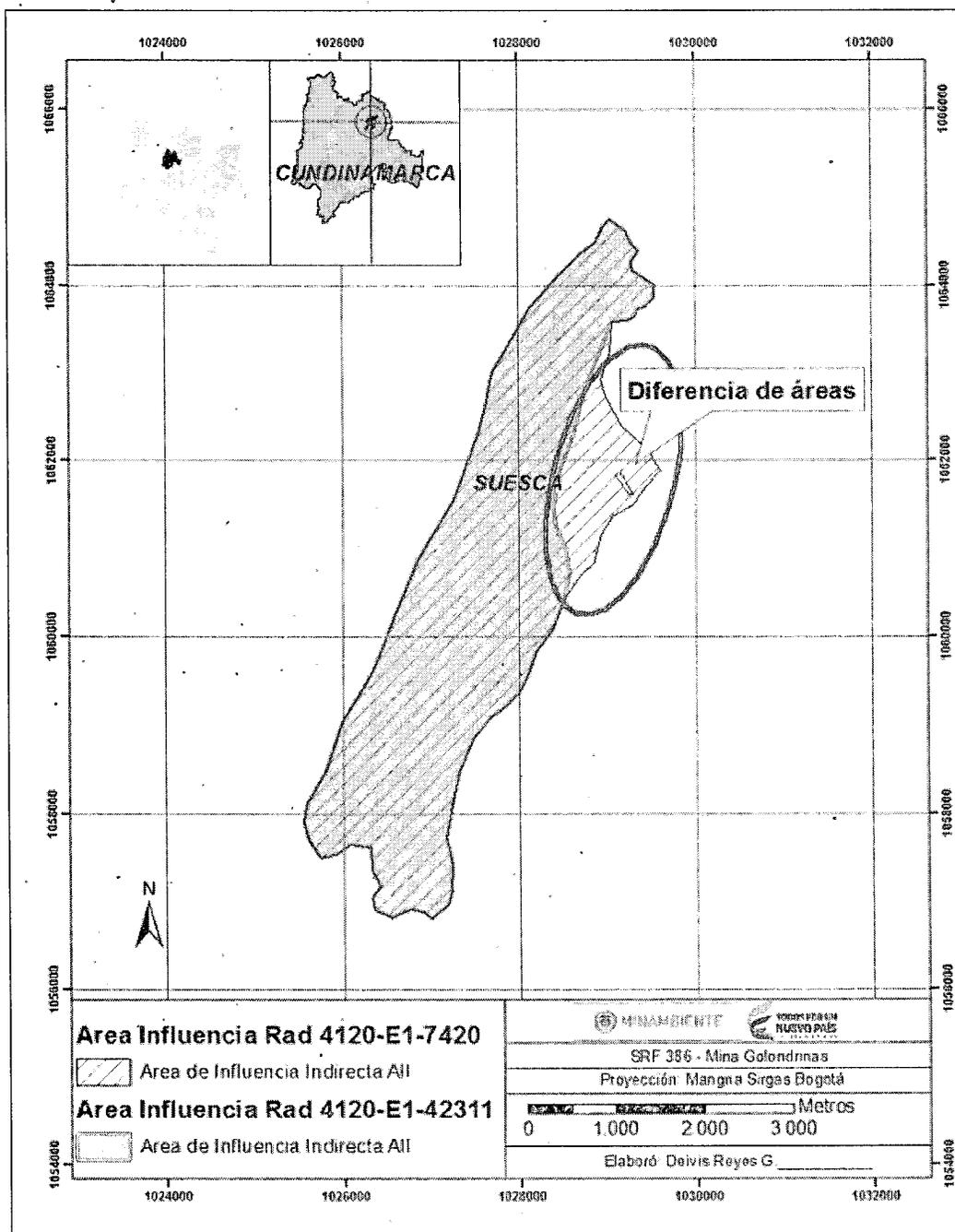
##### **Respecto a la información geográfica en formato digital (Geodatabase)**

*Al efectuar la revisión de las bases de datos geográficas "Geodatabase" (GDB) presentadas por el solicitante con la documentación radicada bajo No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015 y No. 4120-E1-7420 del 07 de marzo de 2016, se encuentra que la información cartográfica presenta algunas omisiones y diferencias respecto a lo descrito en el documento técnico que sustenta la solicitud de sustracción.*

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

Para empezar, se encuentra que el solicitante define y delimita tanto el área de influencia directa (AID) como el área de influencia indirecta (AII) y la representa cartográficamente tanto en archivos pdf como en archivos vectoriales que hacen parte de las GDB presentadas con la solicitud; sin embargo, al contrastar la información cartográfica es evidente que la delimitación del AII presenta diferencias entre lo plasmado en el documento, los archivos pdf, la GDB presentada con el radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015 y la GDB presentada mediante radicado No. 4120-E1-7420 del 07 de marzo de 2016, estas diferencias se replican en toda la cartografía temática y reflejan aparentemente un área sin información o no descrita dentro del AII.

**Figura 1. Comparación del AII en las Geodatabase (GDB) presentadas por el solicitante**

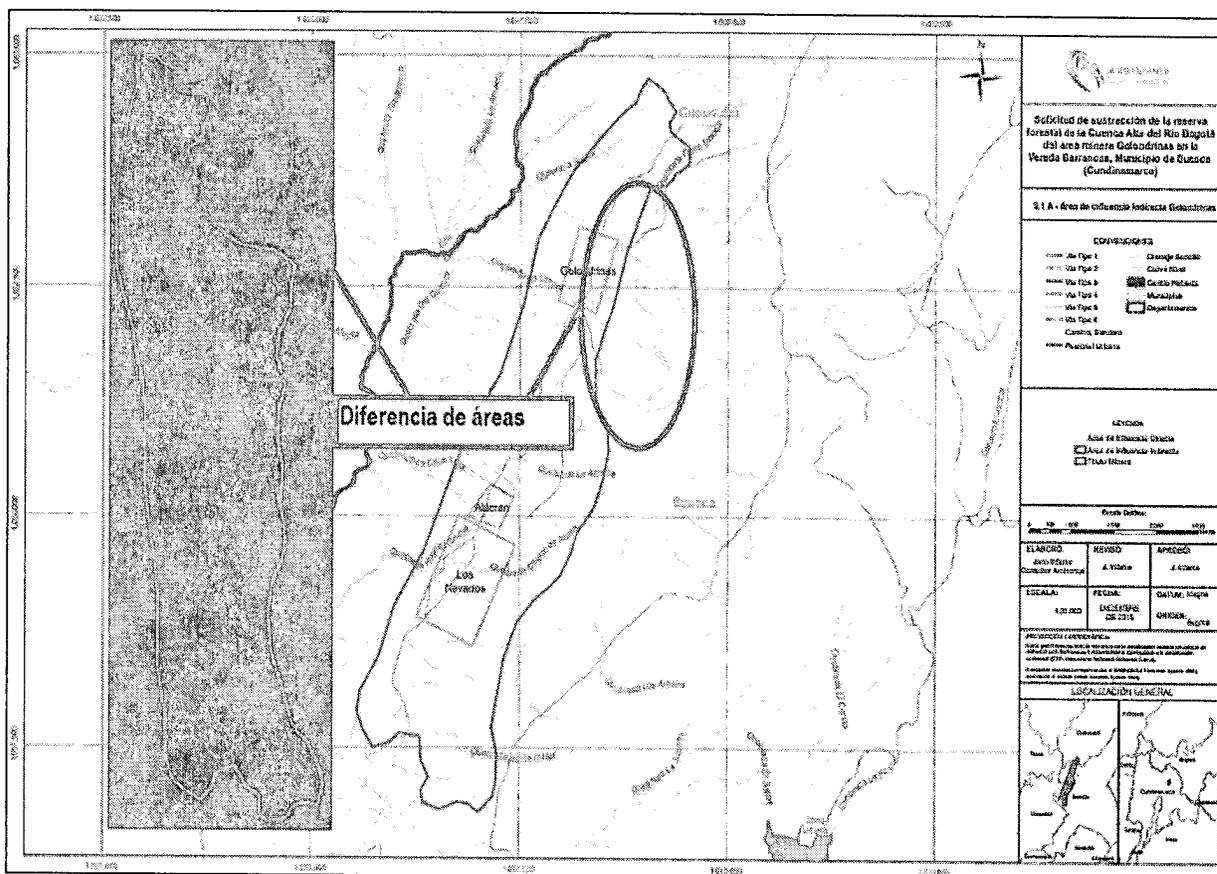


Elaboración: MADS, 2016

Fuente: Radicados No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015 y No. 4120-E1-7420 del 07 de marzo de 2016

“Por medio del cual se requiere información adicional”

**Figura 2. Comparación del All entre el área presentada en el documento y el área presentada en el plano 3.1.B**



Fuente: Radicados No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015 y No. 4120-E1-7420 del 07 de marzo de 2016

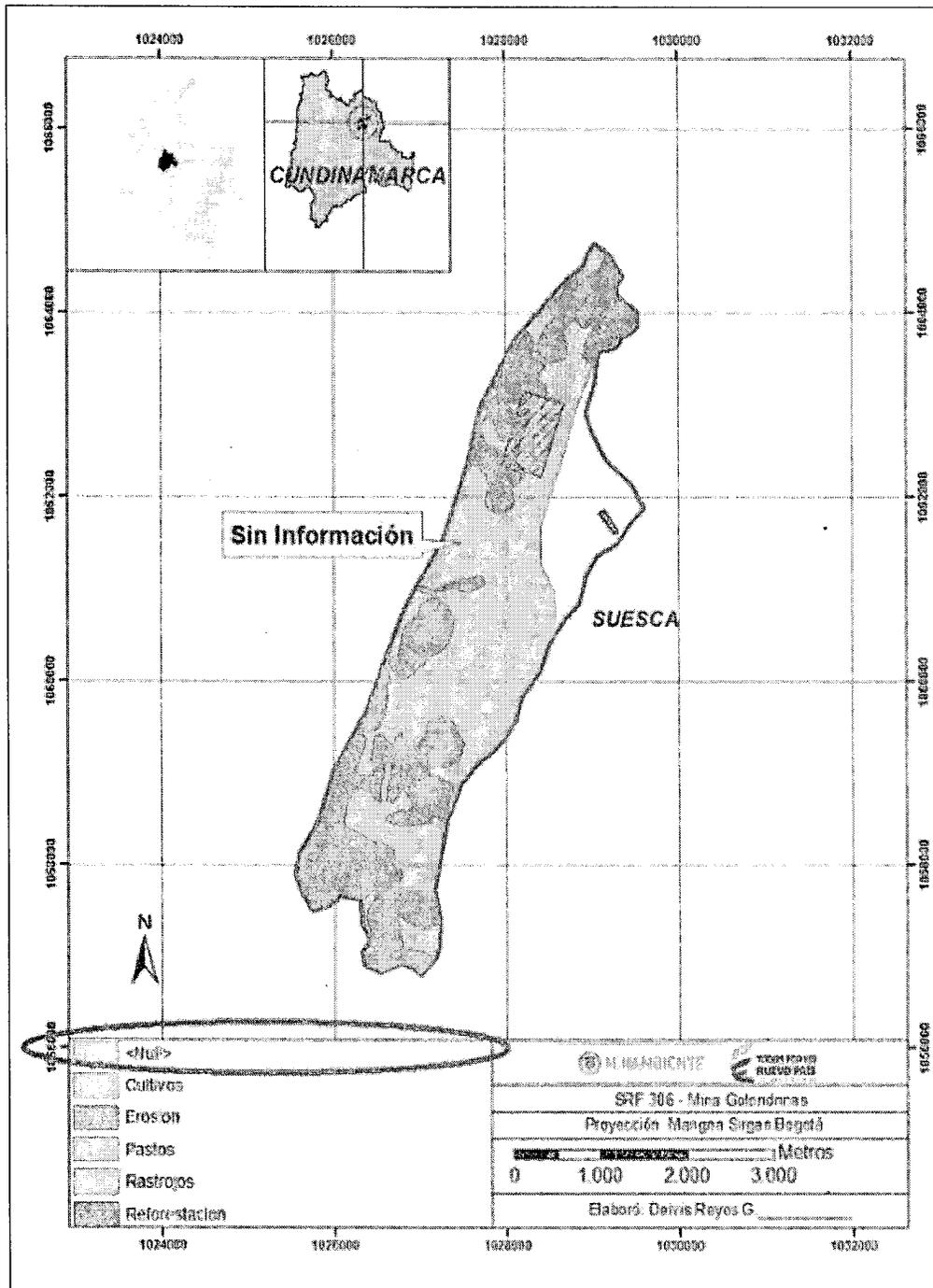
En este sentido, se encontró que la información temática presentada en las dos GDB se ajusta al All contenida en la GDB presentada con el radicado No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015, pero no concuerda con las dimensiones y extensión del All que se menciona en el documento técnico, ni con el All de la GDB presentada con radicado No. 4120-E1-7420 del 07 de marzo de 2016.

Adicionalmente, se encuentra que en los diferentes “Feature Dataset” se incluyen capas que no contienen información vectorial ni alfanumérica como el caso de la capa “PuntoMuestreoFlora” o la capa “UnidadGeomorfológica”, o en algunos casos se presentan polígonos sin atributos, por ejemplo se tiene el caso de la capa “CuencaHidrográfica” en la cual se presentan tres registros o polígonos, sin embargo en solo uno de ellos aparece un atributo en un dominio el cual señala que se trata de la Cuenca del Río Checua, mientras que para los otros dos registros no se muestra información que permita conocer a que hace referencia cada polígono; en el mismo sentido, la capa “CoberturaTierra” tiene polígonos que suman un área de 580,31 ha sin información en los atributos, por tanto no es posible saber a qué unidad de cobertura corresponde (Figura 3).

En consideración a lo anterior, se hace necesario señalar que la información presentada en la GDB debe contener diligenciados los atributos correspondientes, del mismo modo se debe presentar únicamente aquellas capas que contengan información vectorial y alfanumérica que respalde lo señalado en el documento técnico, dado que incluir capas sin datos es equivalente a presentar un archivo vacío.

"Por medio del cual se requiere información adicional"

Figura 3. Coberturas en el All, GDB



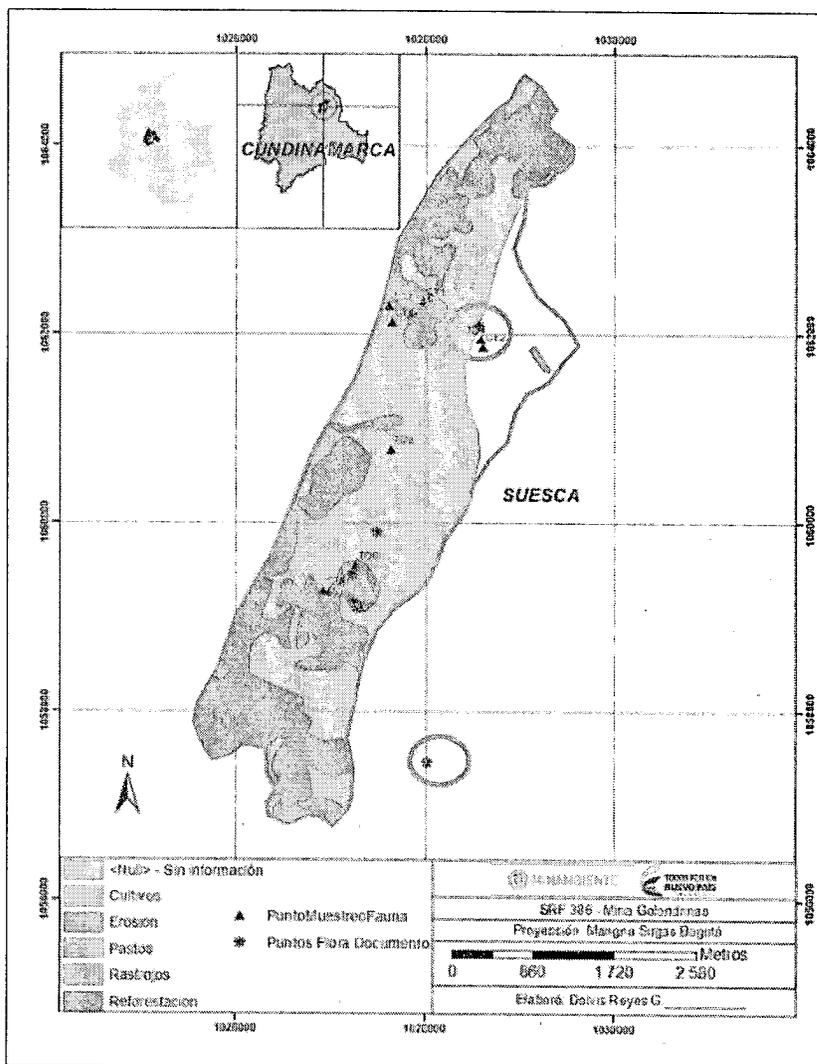
Elaboración: MADS, 2016

Fuente: Radicados No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015 y No. 4120-E1-7420 del 07 de marzo de 2016

Por otra parte, al verificar la capa "PuntoMuestreoFauna", se evidencia que dos de los puntos de muestreo, el correspondiente al "Transecto 4" (TO4) y la "Cámara trampa 2" (CT2) se localizan fuera del área con coberturas identificadas; además, dado que la capa "PuntoMuestreoFlora" no contenía ningún tipo de información, se hizo necesario graficar las coordenadas, presentadas en el documento técnico, de las parcelas de muestreo encontrándose que tres de estas también se localizaron fuera del área del área con coberturas identificadas, incluso dos de los puntos se localizan fuera del área de influencia uno de ellos a poco menos de 30 km de distancia del All. La ubicación de estos puntos fuera de las áreas con información cartográfica afecta la verificación de la información de los lugares donde se realizaron los muestreos.

"Por medio del cual se requiere información adicional"

Figura 4. Puntos de muestreo flora y fauna



Elaboración: MADS, 2016

Fuente: Radicados No. 4120-E1-42311 del 15 de diciembre de 2015 y No. 4120-E1-7420 del 07 de marzo de 2016

Así mismo, en cuanto a la información cartográfica de uso actual del suelo, se encuentra que la capa "UsoActualSuelo", no contiene la información correspondiente a la temática que enuncia, sino que presenta información relacionada con las clases por capacidad de uso de las tierras; así las cosas, no existe claridad frente a la información cartográfica de uso actual del suelo.

Por lo que refiere a la información cartográfica del área solicitada en sustracción, la capa "AreaSolicitadaSustraer" no contiene ningún tipo de información, por lo que la información logró ubicarse en la capa "AreaProyecto", no obstante, la información cartográfica se presenta de manera global y no se discriminan las diferentes áreas que componen el área a sustraer en la mina Golondrinas correspondiente al Contrato en virtud de aporte No. 060, de conformidad con lo señalado en los términos de referencia de la Resolución 1526 de 2012, esto es: Bocaminas, vías, tolvas, bocavientos, zonas de tránsito y desplazamiento, patio de maderas, malacate, zonas para la disposición de estériles, campamentos y otra infraestructura que se requiera áreas en sustracción según las particularidades del proyecto.

La descripción, caracterización y la elaboración de la cartografía, deben realizarse para la integralidad de las áreas de influencia, no se comprende porque razón la cartografía presenta un recurrente vacío de información en el sector oriental del área de influencia indirecta.

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

*La información cartográfica corresponde a una base importante en la evaluación de la solicitud, dado que respalda lo descrito en el documento, sirve de referencia, contexto y contraste de los datos; por lo anterior, es importante señalar que el solicitante debe garantizar que la cartografía se constituya en un insumo que permita acercarse al estado del territorio para el cual se pretende obtener la sustracción de reserva y en ese sentido debe reflejar el rigor técnico con el cual fue generada la información que sustenta la solicitud de sustracción.*

#### **Respecto a la demanda de recursos naturales**

*En el documento se hacen referencias atomizadas respecto a los recursos naturales a ser utilizados o afectados, llama especialmente la atención la mención que se hace en el capítulo de hidrogeología, respecto a eventuales vertimientos en un cuerpo de agua. Según se indica en el documento técnico el agua objeto de vertimiento corresponde al agua residual que se acumula en el fondo de las minas, la cual es bombeada hacia la superficie y que entre sus características se cuenta un alto contenido de materia orgánica (Coliformes y E. coli), cloruros y sulfatos, y una alta conductividad por lo cual concluye el documento que esta agua no es apta para consumo humano sin previo tratamiento.*

*Lo anteriormente mencionado evidencia que si se hará uso o afectación de recursos naturales y en este sentido se hace necesario mencionar que de acuerdo con lo señalado en los términos de referencia que hacen parte integral de la Resolución 1526 de 2012, el solicitante debe describir en la documentación la demanda de recursos naturales que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes etapas del proyecto, incluyendo los que requieren o no permiso, concesión o autorización.*

#### **Respecto al área solicitada a sustraer y aspectos técnicos**

*El solicitante describe de manera general la infraestructura y equipo a utilizar, sin embargo, no incluye en la cartografía la localización de la infraestructura y facilidades asociadas al proyecto, ni las dimensiones que ocupan. Particularmente para los proyectos mineros, como mínimo se hace necesario que se describa claramente, se especifique en la cartografía y se presenten las coordenadas de las áreas que serán destinadas a vías, tolvas, bocaminas, bocavientos, malacates, campamentos, casas de máquinas, zonas de desplazamiento, zonas para la disposición de estériles, patio de maderas, zona de cargue y descargue, y otras que requiera el proyecto de acuerdo a sus especificidades y particularidades. La delimitación del área solicitada en sustracción se hace necesaria de conformidad con el artículo 210 del Decreto Ley 2811 de 1974, teniendo en cuenta que el pronunciamiento respecto a la solicitud se hace con respecto al área dónde se realizará cambio de uso del suelo por razones de utilidad pública o interés social.*

#### **Respecto a la línea base**

*En cuanto a las coberturas, el solicitante indica que para el área de influencia indirecta se identifican coberturas de Bosque Andino (B), Bosque secundario (BS), Bosque de Galería (BG), Rastrojo (RA), Bosque Plantado (BP), Vegetación xerofítica (VX), Matorral de Clima frío (MA), Cultivos (C), Pastos (P), Cuerpos de agua (CA), Explotaciones mineras (EM) y Áreas sin vegetación (SV); sin embargo, la descripción que se hace de cada una de las coberturas, no corresponde a la representación cartográfica presentada, la cual está basada en la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra Corine Land Cover. De acuerdo con lo anterior, es de notar que no se explica claramente la correspondencia entre la información presentada en el texto y la presentada en la cartografía.*

*En complemento a lo anterior, respecto a las coberturas en el área de influencia directa (AID), el solicitante señala en el texto que se identifican cinco tipos de cobertura y uso actual, sin embargo solamente hace la descripción de cuatro de ellas (Plantaciones forestales, herbazal denso, cultivos y pastos), aunque en la cartografía digital si se menciona una quinta cobertura denominada "Erosión" esta no se describe en el documento técnico; adicionalmente el*

*“Por medio del cual se requiere información adicional”*

*petionario se refiere a uso y cobertura de manera indistinta, sin tener en cuenta que aunque son conceptos relacionados tienen importantes diferencias, por lo cual en la descripción y caracterización deberían estar claramente diferenciados y explicados tanto los usos del suelo como las coberturas para las áreas de influencia del proyecto.*

*En relación con el muestreo realizado para la caracterización de las coberturas, según la documentación presentada por el solicitante, se establecieron ocho parcelas, las cuales en su mayoría se localizan en el área de influencia indirecta (AII) y tres de ellas se encuentran fuera del área con coberturas identificadas cartográficamente (Parcelas 1, 2 y 8); y de acuerdo con la información reportada para el muestreo, se identificaron solamente tres especies (Acacia decurrens, Eucalyptus sp., y Pinus patula) y un total de 226 individuos. No obstante lo anterior, en la descripción de las coberturas del área de influencia indirecta, que se hace en el numeral 4.2.1.2 del documento presentado por el solicitante, se señala que en el Bosque Andino la vegetación se encuentra representada por ocho especies en el estrato arbóreo (Weinmannia tomentosa y W. rollotii, Clusia multiflora, Myrsine guianensis, Schefflera bogotensis, Miconia ligustrina, Hyeronima rufa, Hedyosmum colombianum) y para el bosque secundario se señala que se hallaron 27 familias representadas por 42 especies. Considerando lo expuesto en este párrafo, es evidente la inconsistencia en la información presentada por el solicitante.*

*Adicional a lo mencionado en el párrafo anterior, documento que sirve de sustento a la solicitud de sustracción, se hace mención a Bosque secundario y Plantaciones forestales de manera indistinta, haciendo referencia a que el muestreo y caracterización está referido a alguna cobertura pero no es claro cuál es la cobertura que se está describiendo. También en el análisis ambiental, se hace referencia a Bosque secundario pero ya no asemejándolo a plantaciones forestales, sino a herbazales. Este tipo de imprecisiones desdibuja la realidad que se pretende describir con la caracterización del área y entorpece el proceso de evaluación.*

*Se debe aclarar que una Plantación forestal no es un Bosque secundario, como tampoco lo es un herbazal, incluso el solicitante presenta la definición correspondiente para cada una de estas coberturas, por lo cual no es explicable por qué se presenta la información con las imprecisiones señaladas.*

*En cuanto a la información del componente geológico, el solicitante presenta en el documento y la GDB la descripción de las unidades geológicas bajo una nomenclatura, y en la cartografía digital en formato pdf describe las unidades con una nomenclatura diferente, lo que puede llevar a cometer algún error en la interpretación de los datos por problemas en la homologación de las unidades caracterizadas.*

*Frente a lo expuesto, en cuanto la información presentada como sustento a la solicitud de sustracción es difusa y en casos imprecisa, es necesario que esta sea ajustada y precisada para evitar confusiones e interpretaciones erradas. Además, es menester señalar que tanto la identificación y caracterización de las diferentes unidades identificadas para el área de influencia del proyecto en cada una de las temáticas que se abordan en el estudio, como la representación cartográfica de las mismas, deben ser lo más fieles posible a la realidad del territorio y toda la información debe ser consistente y guardar completa coherencia.*

#### **Respecto a la zonificación ambiental**

*En la documentación presentada por el solicitante, se hace una descripción general de las categorías definidas en la zonificación (Áreas con restricciones mayores, Áreas con restricciones menores, y Áreas de exclusión), sin embargo, en la cartografía digital se identifican otras unidades (Área de intervención con restricciones, Área de manejo especial, y Área de exclusión) que pueden ser equivalentes a las mencionadas en el documento, pero que si así fuere, no se explica en ninguna parte del contenido dicha equivalencia. Las imprecisiones en la documentación presentada en este aspecto por el solicitante, no permiten realizar una revisión detallada y pueden conducir a apreciaciones erróneas en la evaluación, por ello es necesario*

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

*que se precise tanto la información cartográfica como la información contenida en el texto del documento presentado.*

#### **5. CONCEPTO.**

*En el marco de lo establecido por la Resolución 1526 del 3 de septiembre de 2012, teniendo en cuenta los términos de referencia que hacen parte integral de la misma, y atendiendo a las consideraciones expuestas respecto a la evaluación de la información presentada por el solicitante ante la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se encuentra que para poder continuar con la evaluación de la solicitud de sustracción se hace necesario que el señor José Guillermo Sierra Bello presente documentación técnica ajustada o complementaria en atención a los siguientes requerimientos.*

- 1. Esclarecer la situación frente a la delimitación definitiva del área de influencia indirecta del proyecto y en este sentido remitir la cartografía digital correspondiente en formato shape o geodatabase, en el Sistema de coordenadas MAGNA\_Colombia\_Bogota.*

*Toda la información presentada por el solicitante con motivo de la solicitud de sustracción y que dependa directamente de la delimitación del área de influencia indirecta, deberá ajustarse de modo que sea concordante con la misma.*

- 2. Relacionar los recursos naturales que demandará la actividad y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes fases del proyecto, incluyendo los que requieren o no permiso, concesión o autorización.*
- 3. Aclarar y unificar en toda la documentación lo referente a la nomenclatura y descripción de unidades geológicas, así mismo ajustar la cartografía al área de influencia indirecta que se determine de acuerdo con lo solicitado en el numeral primero de este concepto.*
- 4. Efectuar la delimitación, descripción y caracterización de las unidades de cobertura para el área de influencia que se defina de acuerdo con el numeral primero de este concepto. Las unidades de cobertura deberán delimitarse teniendo como referencia la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología Corine Land Cover Adaptada para Colombia.*

*Se deberá presentar el correspondiente archivo shape o geodatabase de coberturas, con sus atributos debidamente diligenciados y cuya información sea plenamente coincidente con lo que se reporte en el documento técnico ajustado.*

- 5. Realizar la descripción de coberturas en las áreas de influencia por cada cobertura, de conformidad con lo establecido en los términos de referencia que hacen parte de la Resolución 1526 de 2012; Todos los sitios de muestreo deben estar georeferenciados y ser representativos de las coberturas y áreas a caracterizar tanto en el componente florístico como en el faunístico.*

*Se debe presentar el correspondiente archivo shape o geodatabase, con los puntos de muestreo y los atributos diligenciados, esta información debe ser plenamente coincidente con lo que se reporte en la documentación técnica que soporta la solicitud de sustracción.*

- 6. Efectuar la identificación y descripción correspondiente al uso actual del suelo y presentar la información cartográfica de soporte en formato shape o geodatabase, con sus respectivos atributos debidamente diligenciados y en completa concordancia con lo que se reporta en la documentación que soporta la solicitud de sustracción.*

*“Por medio del cual se requiere información adicional”*

7. *Discriminar, delimitar y describir con claridad cada una de las áreas que se requieren en sustracción para el establecimiento de actividades e infraestructura del proyecto minero y que componen la totalidad del área solicitada a sustraer; esta información deberá plasmarse en la cartografía digital en formato shape o geodatabase, con los atributos correspondientes debidamente diligenciados.*
8. *Aclarar lo correspondiente a la propuesta de zonificación ambiental, presentado la documentación y cartografía correspondiente en formato shape o geodatabase, de tal modo que exista plena correspondencia entre lo reportado en el texto y lo mostrado gráficamente.*
9. *Se requiere que el solicitante, presente la cartografía digital correspondiente al documento que sustenta la solicitud de sustracción, en formato shape o geodatabase, en el Sistema de coordenadas MAGNA\_Colombia\_Bogota, incluyendo todas las capas a las que se hace referencia en la documentación técnica que soporta la solicitud de sustracción, con sus correspondientes atributos claramente diligenciados y completamente depurada, evitando incluir capas o shapes que no contengan información, e incluyendo los requerimientos cartográficos hechos en este concepto.*

*(...)”*

#### **FUNDAMENTOS JURÍDICOS**

Que mediante Acuerdo 30 de 1976 de la junta Directiva del Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Ambiente- INDERENA, aprobado mediante la Resolución Ejecutiva 76 de 1977 del Ministerio de Agricultura, señaló en el artículo 2, lo siguiente: “declarar como Área de Reserva Forestal Protectora Productora de la Cuenca Alta del Río Bogotá, aguas arriba de la cota superior del Salto de Tequendama, con excepción de las tierras que están por debajo de la cota 2.650 y tengan una pendiente inferior al 100%, y de las definidas por el artículo 1 de este Acuerdo y por el perímetro urbano y Sanitario de la ciudad de Bogotá.

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 adoptados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, podrán declarar, reservar, alinderrar, realinderrar, 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*

*“Por medio del cual se requiere información adicional”*

*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 alindrar las áreas que integran el Sistema de Parques Nacionales Naturales; declarar, reservar, alindrar, realindrar, 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 0844 del 7 de junio de 2016, se encarga 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 al señor **LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO**, identificado con la Cédula de Ciudadanía 91.423.177, titular con derechos de carrera del empleo de profesional especializado, Código 2028, Grado 14 de la planta de personal del Ministerio.

Que en mérito de lo expuesto,

## **DISPONE**

**Artículo 1. REQUERIR** al señor **JOSE GUILLERMO SIERRA BELLO**, para que dentro del término de cuatro (4) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, allegue a la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de este Ministerio la siguiente información adicional:

1. Aclarar la situación frente a la delimitación definitiva del área de influencia indirecta del proyecto y remitir la cartografía digital correspondiente en formato shape o geodatabase en el Sistema de Coordenadas MAGNA\_ COLOMBIA\_ BOGOTÁ.

Toda la información presentada por el peticionario de la sustracción y que dependa directamente de la delimitación del área de influencia indirecta, deberán ajustarse de modo que sea concordante con la misma.

2. Relacionar los recursos naturales que demandará la actividad y que serán utilizados, aprovechados o afectados durante las diferentes fases del proyecto, incluyendo los que requieren o no permiso, concesión o autorización.

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

3. Aclarar y unificar en toda la documentación lo referente a la nomenclatura y descripción de unidades geológicas, así mismo ajustar la cartografía al área de influencia indirecta que se defina de acuerdo con lo solicitado mediante el presente acto administrativo.
4. Efectuar la delimitación, descripción y caracterización de las unidades de cobertura para el área de influencia que se defina. Estas unidades de cobertura deberán delimitarse teniendo como referencia la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra, Metodología Corine Land Cover Adaptada para Colombia.

Igualmente, se deberá presentar el correspondiente archivo shape o geodatabase de coberturas, con sus atributos debidamente diligenciados y cuya información sea plenamente coincidente con lo que se reporte en el documento técnico ajustado.

5. Realizar la descripción de coberturas en las áreas de influencia por cada cobertura, de conformidad con lo establecido en los términos de referencia que hacen parte de la Resolución 1526 de 2012; Todos los sitios de muestreo deben estar georeferenciados y ser representativos de las coberturas y áreas a caracterizar tanto en el componente florístico como en el faunístico.

Se debe presentar el correspondiente archivo shape o geodatabase, con los puntos de muestreo y los atributos diligenciados, esta información debe ser plenamente coincidente con lo que se reporte en la documentación técnica que soporta la solicitud de sustracción.

6. Efectuar la identificación y descripción correspondiente al uso actual del suelo y presentar la información cartográfica de soporte en formato shape o geodatabase, con sus respectivos atributos debidamente diligenciados y en completa concordancia con lo que se reporta en la documentación que soporta la solicitud de sustracción.
7. Describir y delimitar con claridad cada una de las áreas que se requieren en sustracción para el establecimiento de actividades e infraestructura del proyecto minero y que componen la totalidad del área solicitada a sustraer; esta información deberá plasmarse en la cartografía digital en formato shape o geodatabase, con los atributos correspondientes debidamente diligenciados.
8. Aclarar lo correspondiente a la propuesta de zonificación ambiental, presentado la documentación y cartografía correspondiente en formato shape o geodatabase, de tal modo que exista plena correspondencia entre lo reportado en el texto y lo mostrado gráficamente.
9. Presentar la cartografía digital correspondiente al documento que sustenta la solicitud de sustracción, en formato shape o geodatabase, en el sistema de coordenadas MAGNA\_COLOMBIA\_BOGOTA, incluyendo todas las capas a las que se hace referencia en la documentación técnica que soporta la solicitud de sustracción, con sus correspondientes atributos claramente diligenciados y completamente depurada, evitando incluir capas o shapes que no contengan información, e incluyendo los requerimientos cartográficos hechos en este concepto.

*"Por medio del cual se requiere información adicional"*

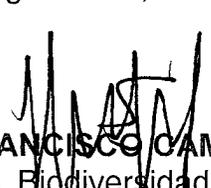
**Artículo 2.** Notificar el presente acto administrativo al señor **JOSE GUILLERMO SIERRA BELLO**, o a su apoderado debidamente constituido en la Carrera 4 No. 6-39 del municipio de Suesca, Cundinamarca.

**Artículo 3.** Publicar el presente acto administrativo en la página web del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

**Artículo 4.** 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 30 JUN 2016

  
**LUIS FRANCISCO CAMARGO FAJARDO**  
Director de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (E).

**Proyectó:** Diego Andrés Ruiz V/ Abogado D.B.B.S.E.MADS DR.  
**Revisó:** Yenny Paola Lozano /Abogada DBBSE MADS  
**Expediente:** SRF 386

