

El análisis de filtros fue realizado entre el 7 y 8 de febrero de 2018 en el laboratorio de propiedad de Geoambiental Consultores S.A.S.

**CUADRO 37.** Fecha de monitoreo y análisis.

	MONITOREO	ANÁLISIS
<b>Material Particulado</b>		
<b>Fecha de inicio</b>	Enero 31 de 2018	Febrero 07 de 2018
<b>Fecha de finalización</b>	Febrero 05 de 2018	Febrero 08 de 2018

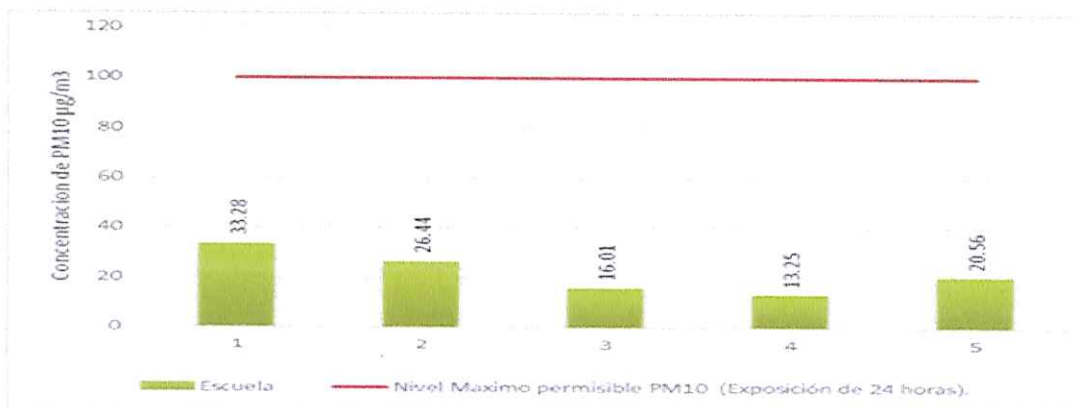
En el Cuadro 38 se presentan los resultados de la concentración de material particulado en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , corregido a condiciones de referencia.

**CUADRO 38.** Resultados Concentraciones de PM10 en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Día	Fecha Inicio	Fecha Final	Concentración de PM10 Estación Escuela
1	31/01/2018	02/01/2018	33.28
2	01/02/2018	02/02/2018	26.44
3	02/02/2018	03/02/2018	16.01
4	03/02/2018	04/02/2018	13.25
5	04/02/2018	05/02/2018	20.56

Las concentraciones del contaminante PM10 para localizada en la Institución Educativa Jiménez de Quesada, en la Vereda Marcaibo cumplen con el límite normativo establecido en la Resolución 2254 de 2017, ver Cuadro 39.

**Figura 15.** Concentraciones de PM10 para la estación



La Concentración máxima se reportó en 33.28 µg/m<sup>3</sup> en el primer día de monitoreo, para el día 4 se encontró la concentración más baja con una concentración de 13.25 µg/m<sup>3</sup>, teniendo en promedio para los 5 de monitoreo una concentración de 21.91 µg/m<sup>3</sup>. En el (Anexo V), se presentan los aplicativos en el terreno de la metodología aplicada, la calibración de los equipos y los soportes correspondientes.

**9.1.8.4 Ruido.** Las mediciones fueron realizadas por GEOAMBIENTAL CONSULTORES S.A.S, laboratorio avalado por el IDEAM, el día 5 al 6 de febrero de 2018, teniendo en cuenta las disposiciones procedimentales estipuladas en la Resolución 627 del 7 de Abril del 2006 del MAVDT. La toma de registros de nivel sonoro fue realizada entre el 05 y 06 de febrero de 2018 en dos jornadas, diurno y nocturno, en los horarios presentados en el Cuadro 39.

**CUADRO 39.** Ubicación de los puntos realización y monitoreo ruido y calidad del aire

PUNTO	COORDENADAS		COTA (msnm)	DESCRIPCIÓN
	NORTE	ESTE		
1	1.042.645,00	917.745,00	315,60	Colegio Jiménez de Quesada
2	1.044.725,00	920.780,00	260,00	Montaje Planta de Trituración
3	1.046.820,00	921.186,00	244,00	Caucaya

Los puntos de monitoreo fueron definidos por el Equipo consultor de CARSA GOLD COMPAÑÍA MINERA COLOMBIANA S.A.S, considerando tanto el área indirecta, (Punto 01) y área directa, (Puntos 02 y 03), de influencia directa del proyecto de explotación minera, Título **IL5-14011**.

Para el análisis meteorológico de la zona, se tuvo en cuenta la información obtenida de la estación meteorológica Davis Vantage Pro 2. Los parámetros analizados son: Temperatura ambiente, Humedad relativa, precipitación y velocidad del viento como se muestra en el Cuadro 40.

**CUADRO 40.** Información Meteorológica durante el monitoreo de ruido en la zona.

FECHA	HORA	TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)	LLUVIA (mm)	VELOCIDAD DEL VIENTO (m/s)
05/02/2018	1:00 p. m.	32.9	60	0	1.3
05/02/2018	1:30 p. m.	32.8	58	0	1.3
05/02/2018	2:00 p. m.	32.9	58	0	1.3
05/02/2018	2:30 p. m.	32.3	62	0	1.8
05/02/2018	3:00 p. m.	32.4	59	0	1.8
05/02/2018	3:30 p. m.	32.7	59	0	1.3
05/02/2018	4:00 p. m.	31.3	61	0	1.8
05/02/2018	4:30 p. m.	30.7	64	0	1.8
05/02/2018	5:00 p. m.	30.1	67	0	1.8
05/02/2018	5:30 p. m.	29.7	66	0	1.3
05/02/2018	6:00 p. m.	29.2	68	0	1.3
05/02/2018	6:30 p. m.	28.9	68	0	1.3
05/02/2018	7:00 p. m.	28.6	69	0	0.9
05/02/2018	7:30 p. m.	28.4	71	0	0.9
05/02/2018	8:00 p. m.	27.7	72	0	0.9
05/02/2018	8:30 p. m.	27.8	69	0	0.9
05/02/2018	9:00 p. m.	27.1	73	0	0.4
05/02/2018	9:30 p. m.	25.9	71	0	0.4
05/02/2018	10:00 p. m.	23.7	81	0	0.4
05/02/2018	10:30 p. m.	23.7	81	0	0.4
05/02/2018	11:00 p. m.	23.5	80	0	0.9
05/02/2018	11:30 p. m.	23.6	80	0	0.9
06/02/2018	12:00 a. m.	23.5	80	0	0.9
06/02/2018	12:30 a. m.	22.9	81	0	1.3

Según en el (Anexo VI), la velocidad del viento durante el registro de ruido ambiental se tuvo una velocidad del viento promedio de 1.15 m/s, con un máximo de 1.80 m/s. Estas velocidades presentadas no se consideran que afecten las mediciones de los niveles sonoros, aún más teniendo en cuenta que la normativa tienen como límite máximo para monitorear de 3 m/s. Para el análisis normativo, el área de monitoreo, por encontrarse cerca de la carretera de acceso vehicular al título de explotación minera IL5-14011, según la Tabla 1 del Anexo VI, se clasifica como sector C. Ruido Intermedio Restringido, Subsector "Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a

espectáculos públicos al aire libre, vías troncales, autopistas, vías arterias, vías principales." con un estándar máximo permitido de ruido ambiental de **80 dB** para el horario diurno y **70 dB** para el horario nocturno. Durante el monitoreo de ruido ambiental en la vereda Maracaibo, en la Institución Educativa Jiménez de Quezada, se perciben como fuentes de ruido el paso de vehículos, principalmente motos, y una moto bomba trabajando continuamente en el pozo profundo de la vivienda continua al colegio.

Cada toma de registro se divide en 3 tomas de 5 minutos, en estos tiempos se realizó conteo de los vehículos que circularon por la vía contigua, en el horario diurno (en el horario nocturno no pasaron vehículos), como se relaciona en el Cuadro 41:

**CUADRO 41.** *Conteo vehículos y resultados de monitoreo ruido punto 01.*

	HORA INICIO	HORA FIN	TOMA 1	TOMA 2	TOMA 3
REGISTRO 1	13:15	14:14	1 moto	1 moto	2 motos
REGISTRO 2	14:17	15:16	---	---	---
REGISTRO 3	15:19	16:18	1 moto	1 moto	1 moto
REGISTRO 4	16:21	17:20	1 moto	1 moto	1 moto

	HORA INICIAL DE TOMA	HORA FINAL DE TOMA	LEQ DB	LEQ DB CORREGIDO
PUNTO 1	1:15:12 p. m.	2:14:12 p. m.	55.08	58.08
PUNTO 2	2:17:32 p. m.	3:16:32 p. m.	47.54	50.54
PUNTO 3	3:20:00 p. m.	4:19:00 p. m.	56.02	59.02
PUNTO 4	4:21:48 p. m.	5:20:48 p. m.	47.31	53.31

Para el horario de medición diurno el nivel sonoro máximo de ruido ambiental fue de 59.02 dB y el valor mínimo registrado es de 50.54 dB correspondiente al horario de medición donde no transitaron vehículos ni motocicletas en el sector. Como se puede evidenciar, en el Cuadro 42, todos los registros cumplen con el limite normativo de 80 dB establecido por la resolución 627 de 2006 para la

184

jornada diurna y según la clasificación de la zona de estudio, encontrándose todos los niveles por debajo de 60 dB.

En el Cuadro 42 se presentan los resultados de Leq registrado y Leq corregido para el horario nocturno. Igualmente, para este horario se realizó corrección por registro de ruido tonal, después de realizar el análisis de frecuencias. Para este horario de monitoreo el valor máximo registrado fue en 57.63 dB en el punto y un valor mínimo 55.83 dB, y como se puede evidenciar, todos los puntos de monitoreo cumplen satisfactoriamente con el nivel máximo permitido de 70 dB, establecido en la normativa vigente para el horario nocturno, con valores constantes y por debajo de 60 dB.

**CUADRO 42.** Resultado de Leq en horario de monitoreo ruido nocturno.

	HORA INICIAL DE TOMA	HORA FINAL DE TOMA	LEQ DB	LEQ DB CORREGIDO
PUNTO 1	9:00:10 p. m.	9:59:10 p. m.	49.83	55.83
PUNTO 2	10:04:28 p. m.	11:03:28 p. m.	49.30	55.30
PUNTO 3	11:06:34 p. m.	12:05:34 a. m.	50.39	56.39
PUNTO 4	12:10:08 a. m.	1:09:08 a. m.	51.63	57.63

**9.1.8.5 Paisaje.** En general se considera dentro de esta categoría toda el área de piedemonte donde se han acumulado los materiales de flujos de lodos y lahares provenientes de las erupciones volcánicas del Nevado del Ruiz y transportadas por el río Lagunillas, tanto, los ocurridos en 1985 que destruyeron a Armero, como los anteriores a éste relieve colinado estructural erosional del grupo Honda, (MWA).

En estos grandes paisajes se incluyen las colinas cuyas alturas y formas se deben al plegamiento de las rocas superiores de la corteza terrestre y que aún conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales, (rocas del Grupo Honda y la

182

Formación La Mesa). Concretamente se hace relación al paisaje de lomeríos característicos en el clima cálido semiárido. Lomas en anfibolitas intercaladas con neises y esquistos, aquí presenta dos subpaisajes: Lomeríos en areniscas intercalados con arcillolitas, en este el paisaje se pueden observar dos subpaisajes:

- Laderas inclinadas con pendientes del 25 al 50% y una erosión moderada.
- Laderas quebradas con erosión severa.

Estos paisajes se ubican entre la falla Honda y el Río Magdalena, vereda Méndez:

**-Superficie de Aplanamientos fluvioerosional de la formación Mesa, (LWAe3 y LWAe2).** Este gran paisaje hace parte de la cordillera central en su franja inferior del clima cálido semihúmedo, comprende un relieve de bajos contrastes topográficos determinado por largos procesos de denudación y aplanamiento de anteriores cadenas de montañas que hacían parte de esta cordillera. Las superficies de aplanamientos se presentan en los climas, cálido semihúmedo y cálido semiárido, los que se ubican en el clima cálido semihúmedo para el área de influencia del proyecto minero. Véase Plano 15.

## **9.2. MEDIO BIÓTICO.**

La caracterización del medio biótico del área de influencia directa del proyecto minero corresponde a la identificación de los diferentes organismos vivos que se centran en esta zona y de las diferentes interacciones que se dan entre ellos, los principales factores objeto de estudio tenemos la flora, fauna y seres humanos.

**9.2.1. COBERTURA VEGETAL** La identificación y análisis de las coberturas vegetales contribuye al reconocimiento del área de estudio a partir de información como las formas de apropiación y desarrollo del territorio.

La cobertura de la tierra se entiende como los diferentes rasgos que cubren la tierra, tales como agua, bosque, pastos, cultivos y otros tipos de vegetación, rocas desnudas e infraestructuras construidas.

A continuación se presenta la distribución de las coberturas identificadas en el área de influencia directa del proyecto minero, en jurisdicción de las Veredas Maracaibo y Méndez del Municipio de Armero Guayabal, Departamento del Tolima.

Para la determinación de estas áreas se tuvieron en cuenta no solo aspectos técnicos inherentes a las diferentes labores que se implementarían dentro del desarrollo del proyecto minero, sino los diferentes tipos de ecosistemas que pueden ser afectados durante la etapa de operación del proyecto. El área de trabajo corresponde a la zona otorgada bajo el título minero, el cual tiene una extensión de 1.992,27 Hectáreas.

Para la determinación de los tipos de coberturas se empleó la Metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia; en el Cuadro 43, se presenta la distribución de las coberturas identificadas:

**CUADRO 43.** Unidades de Cobertura y Usos del Suelo localizadas en el Área de influencia directa del Proyecto minero en jurisdicción de las Veredas Maracaibo y Méndez del Municipio de Armero Guayabal, Departamento del Tolima.

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Símbolo	Área	
				(Ha)	%
Territorios Artificiales		Red Vial y terrenos asociados	1.2.2	4,37	0,22
Territorios Agrícolas	Pastos	Pastos limpios	2.3.1	120,71	6,06
	Áreas heterogéneas agrícolas	Mosaico de pastos y cultivos	2.4.2	106,94	5,37
		Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales	2.4.3	164,67	8,27
		Mosaico de pastos y espacios naturales	2.4.4	517,13	25,95
Bosques y Áreas Seminaturales	Bosques	Bosque de galería y/o Ripario	3.1.4	370,72	18,61
	Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	Arbustal denso	3.2.2.1	187,11	9,39
		Vegetación secundaria o en transición	3..2.3	443,26	22,25
	Áreas abiertas, sin o con poca vegetación	Tierras desnudas y degradadas	3.3.3	57,74	2,90
Superficies de Agua	Aguas continentales	Lagunas, lagos y ciénagas naturales	5.1.2	19,50	0,98
<b>Total</b>				<b>1992,27</b>	<b>100,00</b>

Fuente: CARSA GOLD S.A.S. 2018.

### • DESCRIPCIÓN TIPOS DE COBERTURA

De esta manera la cobertura vegetal y el uso al que se dedica el suelo identifican y sintetizan una expresión resultante de la evolución natural del medio, las potencialidades y el usufructo que hace el hombre del medio edáfico para suplir sus necesidades y desarrollarse económica y socialmente, como tal se incorpora al análisis del área de influencia del proyecto con el propósito de establecer el

cambio neto y/o deterioro de los ecosistemas existentes, utilizando para ese fin el uso actual y la cobertura vegetal.

La caracterización de estas unidades detalladas en la zona de influencia del proyecto de explotación minera tiene la siguiente connotación:

### **\_ TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS.**

Comprende tanto áreas urbanas como periféricas que están siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios o recreativos. Dentro de esta categoría encontramos el Tejido Urbano Continuo, Tejido Urbano Discontinuo, Zonas Industriales, Zonas Comerciales y las Redes Viales y Terrenos Asociados.

Dentro del área de influencia directa del proyecto no se encuentran centros poblados, no obstante se identificaron cerca de 52 predios los cuales cuentan con una vivienda.

- **Red Vial y Terrenos Asociados.**

Corresponde a espacios artificializados con infraestructura de comunicación, para este caso corresponde a la vía actual que conduce de la zona urbana del Municipio de Armero Guayabal, hasta las Veredas Maracaibo y Méndez y los carretables que conducen a las diferentes fincas, cubre una superficie de 4,37 hectáreas, equivalentes al 0,22 % del total del área.

Fotografía 4, vía secundaria destapada, que conduce del antiguo Armero o la Vereda Maracaibo y posteriormente al centro poblado de Méndez.



*FOTOGRAFÍA 4. Vista de los terrenos en vías. Fuente; Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S*

**\_TERRITORÍOS AGRÍCOLAS.** Corresponde esta categoría a los territorios empleados para la producción de alimentos, fibras y otras materias primas de tipo industrial, estos territorios pueden estar dedicados a cultivos, a pastos o encontrarse en rotación, descanso o barbecho, comprende las áreas dedicadas a cultivos transitorios o permanentes, igualmente se pueden desarrollar actividades pecuarias se identifican las siguientes categorías:

- **Pastos Limpios**

Comprende los territorios ocupados por pastos limpios, con un porcentaje de cubrimiento superior al 70 %. Corresponde a vegetación herbácea de crecimiento

espontáneo que es utilizada para pastoreo de tipo extensivo, donde la capacidad de carga es en promedio de 0.70 cabezas de ganado vacuno por hectárea. Las especies dominantes son pasto estrella y grama, esta unidad cubre una superficie de 120,71 hectáreas, equivalentes al 6,06 % del total del área. (Véase Fotografía 5), pastos limpios localizados en la Vereda Maracaibo, los cuales son dedicados al desarrollo de una ganadería de tipo extensiva.



**FOTOGRAFÍA 5.** Panorámica de lotes en pastos. Fuente: Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S

- **Mosaico de Pastos y Cultivos.**

Esta unidad corresponde a tierras dedicadas a la realización de actividades agropecuarias donde se combinan los pastos naturales con cultivos de pancoger; estos mosaicos son producto de que las áreas de producción son muy pequeños y que en la mayoría de los predios las familias combinan la realización de varias actividades productivas para poder garantizar el sustento de sus familias, los pastos en estas unidades son empleados para el desarrollo de ganadería para la producción de leche principalmente y cultivos de pancoger, (plátano, maíz, yuca y frutales). Esta unidad ocupa una superficie de 106,94 hectáreas, equivalentes al

5,37 % del área total, ver Fotografía 6, Pastos y Cultivos, son la base de la economía de los habitantes del sector de las Veredas Maracaibo y Méndez.



**FOTOGRAFÍA 6.** Panorámica de lotes en pastos y cultivos. Fuente: Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S

- **Mosaico de pastos y espacios naturales.**

Corresponde a las superficies ocupadas principalmente por pastos naturales en combinación con espacios naturales, donde el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. En esta unidad, los espacios naturales se presentan como pequeños parches o relictos que se distribuyen en forma irregular y heterogénea, a veces entremezclada con las áreas de cultivos, dificultando su diferenciación. Las áreas de cultivos representan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. Los parches y residuos de espacios naturales están conformados por aquellas áreas cubiertas por relictos de bosque, arbustales, bosque de galería y/o ripario, vegetación secundaria o en transición, zonas pantanosas u otras áreas no intervenidas o poco transformadas que permanecen en estado natural o casi natural. Esta unidad ocupa una superficie de

521,33 hectáreas, equivalentes al 26,17 % del área total, en la Fotografía 7, pastos y espacios naturales localizados en el sector de las Veredas Maracaibo y Méndez.



*FOTOGRAFÍA 7. Pastos y espacios naturales. Fuente: Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S.*

**\_ BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES.**

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. En esta categoría se incluyen

otras coberturas que son el resultado de un fuerte manejo antrópico, como son las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición. Las unidades se agrupan en las siguientes categorías:

- **Bosque de Galería o Riparios.**

Comprende los territorios ocupados por bosques naturales densos o abiertos los cuales presentan cierto grado de afectación, por la intervención que han sufrido por el desarrollo de cultivos agrícolas y/o pecuarios, o por el desarrollo de actividades mineras o de extracción de la madera, o de actividades turísticas, esta unidad se localiza cerca de las fuentes hídricas Río Sabandija, Quebradas Jabonera, Cimarrona, El Muerto Zamba, esta unidad cubre una superficie de 370,72 hectáreas, equivalentes al 18,61 % del área total. Ver Fotografía 8:



**FOTOGRAFÍA 8.** Bosque de galería y Riparios. Fuente: Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S

- **Arbustos y Matorrales.**

Comprende los territorios cubiertos por vegetación arbustiva desarrollados en forma natural en diferentes densidades y sustratos. Un arbusto es una planta perenne, con estructura de tallo leñoso, con una altura entre 0,5 y 5 m,

fuertemente ramificado en la base y sin una copa definida (FAO, 2001); comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original.

Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. No se presentan elementos intencionalmente introducidos por el hombre. Esta unidad cubre una superficie de 187,11 hectáreas, equivalentes al 9,39 % del área total; Fotografía 9, vegetación Arbustal, localizada en el Predio El Trincho en jurisdicción de la Vereda Maracaibo.



**FOTOGRAFÍA 9.** Vegetación Arbustal. Fuente: Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S.

- **Vegetación Secundaria Alta.** Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques a forestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Se encuentran comunidades de árboles, formadas por una sola especie o por varias, (Fotografía 10), esta unidad se localiza en forma de parches y en zonas de vertiente de las fuentes hídricas como Quebradas: Jabonera, El Muerto, Cimarrona y Zamba. Esta unidad cubre una superficie de 443,26 hectáreas lo equivalente al 22,25 % del total.



**FOTOGRAFÍA 10.** Vegetación secundaria alta. Fuente: Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S.

- **Tierras desnudas y degradadas.**

Esta cobertura corresponde a las superficies de terreno desprovistas de vegetación o con escasa cobertura vegetal, debido a la ocurrencia de procesos

tanto naturales como antrópicos de erosión y degradación extrema y/o condiciones climáticas extremas. Se incluyen las áreas donde se presentan tierras en proceso de desertificación o con intensos procesos de erosión que pueden llegar hasta la formación de cárcavas. Esta unidad cubre una superficie de 57,74 hectáreas, equivalentes al 2,90 % del área total. Descritas en la Fotografía 11:



**FOTOGRAFÍA 11.** Zonas desnudas de cobertura. Fuente: Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S.

**\_Superficies de Agua Naturales.** Comprende superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado de agua dulce que puede estar o no conectadas a un Río, para el proyecto la corriente principal corresponde al Río Sabandija, el cual no solo aporta agua para consumo humano y de actividades agrícolas y la pesca que son el sustento de las familias que habitan en las

Veredas Maracaibo y Méndez. Además en la zona existen gran número de fuentes hídricas como las Quebradas la Jabonera, Cimarrona y El Muerto

- **Lagunas, lagos y ciénagas artificiales.** Superficies o depósitos de agua naturales de carácter abierto o cerrado, dulce, que pueden estar conectadas o no con un río o quebrada, para el caso del área de estudio se encuentran localizados en la Vereda Maracaibo la Laguna Botello la cual se encuentra cerca de la zona de influencia del Río Sabandija y se convierte en una zona ambiental de mucha importancia, ocupa una superficie de 19,50 hectáreas, equivalentes al 0,98 % del área total. Véase Fotografía 12:



**FOTOGRAFÍA 12.** Laguna artificial. Fuente: Equipo consultor CARSA GOLD S.A.S.

**9.2.1.1. Uso del Suelo.** Por su parte, el concepto de uso corresponde al empleo que el hombre da a los diferentes tipos de coberturas, cíclica o permanentemente para satisfacer las necesidades propias.

- **Red Vial y Terrenos Asociados.**

Corresponde a la vía actual que conduce de la zona urbana del Municipio de Armero Guayabal, hasta las Veredas Maracaibo y Méndez y los carretables que conducen a las diferentes fincas, cubre una superficie de 4,37 hectáreas, equivalentes al 0,22 % del total del área. Y son empleados para la movilización de los habitantes de las Veredas Maracaibo y Méndez y de los diferentes productos que se generan y de todos los bienes y servicios requeridos para la población que habita estas zonas.

- **Pastos Limpios.**

Corresponde a vegetación herbácea de crecimiento espontáneo que es utilizada para pastoreo de tipo extensivo, donde la capacidad de carga es en promedio de 0.70 cabezas de ganado vacuno por hectárea. Las especies dominantes son pasto estrella y grama, esta unidad cubre una superficie de 120,71 hectáreas, equivalentes al 6,06 % del total del área.

- **Mosaico de Pastos y Cultivos.**

Corresponde a tierras dedicadas a la realización de actividades agropecuarias donde se combinan los pastos naturales con cultivos de pancoger, estos mosaicos son producto de que las áreas de producción son muy pequeños y que en la mayoría de los predios las familias combinan la realización de varias actividades productivas para poder garantizar el sustento de sus familias, los pastos en estas unidades son empleados para el desarrollo de ganadería para la producción de leche principalmente y cultivos de pancoger (plátano, maíz, yuca y frutales). Esta unidad ocupa una superficie de 106,94 hectáreas, equivalentes al 5,37 % del área total,

200

- **Arbustos y Matorrales.**

Esta unidad cubre una superficie de 187,11 hectáreas, equivalentes al 9,39 % del área total.

**\_Vegetación Secundaria Alta.**

Esta unidad cubre una superficie de 443,26 hectáreas lo equivalente al 22,25 % del total.

**\_Superficies de Agua Naturales.**

Las Quebradas la Jabonera, Cimarrona y El Muerto son quebradas de tipo intermitente las cuales en épocas de verano disminuyen sus caudales casi al mínimo, pero que en las épocas de fuerte invierno aumentan su caudal considerablemente causando problemas de inundación en la Vereda Maracaibo, sus aguas son empleadas para el desarrollo de actividades agropecuarias.

- **Lagunas, lagos y ciénagas naturales.**

La Laguna Botello ocupa una superficie de 19,50 hectáreas, equivalentes al 0,98 % del área total. Sus aguas son empleadas para el desarrollo de actividades agropecuarias, al igual esta laguna conforma una zona de alta fragilidad ambiental con uso de protección y conservación, la cual frece al Municipio de Armero Guayabal una gran cantidad de servicios ecosistemicos y/o ambientales.

**9.2.1.2. Tipo de Vegetación.** Dentro del área de influencia directa del proyecto minero se encuentran dos tipos grandes de vegetación, la vegetación de herbáceas, la cual corresponde a las zonas donde se desarrollan los pastos de tipo natural y los cultivos de pancoger que se encuentran en forma aislada y en pequeños parches a lo largo del área y se agrupan en zonas denominadas como territorios agrícolas.

198

198