Libertad y Orden
República de Colombia
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES
- ANLA -

RESOLUCIÓN

(0836 16 JUL 2015

"POR LA CUAL SE MODIFICA UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL"

El DIRECTOR GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES

En ejercicio de las funciones conferidas en la Ley 99 de 1993, el Decreto 1076 de 2015 y los Decretos 3570 y 3573 de septiembre de 2011, y

CONSIDERANDO

Que mediante la Resolución 1516 de 24 de agosto de 2007, modificada por la Resolución 1925 de 31 de octubre de 2007, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció Plan de Manejo Ambiental —PMA- a la FUNDACIÓN SAN ANTONIO para las actividades minero industriales en la zona del área con registro minero 048 de la cantera La Fiscala, localizada al sur del Distrito Capital de Bogotá, en las localidades de Usme y Ciudad Bolivar en la parte baja del denominado 'Cono del Tunjuelo".

Que la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, con escritos radicados Nos. 4120-EI -1149 y 4120-E1-1150 del 14 de enero de 2014, solicitó la modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido a la "Cantera San Antonio" mediante Resolución No. 1516 del 24 de Agosto de 2007, con el fin de incluir las actividades de la etapa de cierre del proyecto y efectuar reducción del área para la exclusión del predio denominado "San Antonio Occidental", presentando para el efecto los requisitos establecidos en el Articulo 30 del Decreto 2820 de 2010, exceptuando la copia de la constancia de radicación del complemento del Plan de Manejo Ambiental ante la Secretaria Distrital de Ambiente —SDA.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA- mediante Resolución No. 742 del 26 de julio de 2013, en ejercicio de las funciones de control y seguimiento ambiental, modificó la periodicidad para la ejecución de los programas de Monitoreo y Seguimiento, previstos en el Plan de Manejo Ambiental establecido a la Cantera San Antonio" -Resolución No. 1516 de 24 de agosto de 2007.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales —ANLA-, mediante Auto No. 643 del 6 de marzo de 2014, dio inicio al trámite administrativo de modificación del Plan de Manejo Ambiental, establecido mediante Resolución 1516 de 24 de agosto de 2007, para el desarrollo de las actividades minero industriales en la zona del área con registro minero 048 de la cantera San Antonio, localizada al sur del Distrito Capital de Bogotá, en las localidades de Usme y Ciudad Bolivar en la parte baja del denominado "Cono del Tunjuelo", con el objeto incluir las actividades de la etapa de cierre del proyecto y efectuar reducción del área para la exclusión del predio denominado "San Antonio Occidental". El mencionado acto administrativo fue notificado personalmente el 14 de marzo

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

de 2014, con ejecutoria de 17 de marzo del año en cita y publicado en el boletín del mes de marzo de la Gaceta de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales —ANLA.

Que la FUNDACION SAN ANTONIO, mediante escrito radicado No. 4120-E1-24362 del 13 de mayo de 2014, allegó información a fin de incluir en el trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental de la cantera "San Antonio", iniciado con Auto No. 643 del 6 de marzo de 2014, los permisos ambientales necesarios para la etapa de cierre del proyecto, esto es, permisos de emisiones atmosféricas, vertimientos de aguas industriales (escorrentía e infiltración) y residuales domésticas.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales —ANLA-, mediante Auto No. 2771 del 7 de julio de 2014, modificó el Artículo Primero del Auto No. 643 del 6 de marzo de 2014, con el objeto de incluir las actividades de la etapa de cierre del proyecto, los permisos necesarios para el desarrollo del proyecto y efectuar reducción del área para la exclusión del predio denominado "San Antonio Occidental".

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, realizó visita de evaluación ambiental al proyecto de explotación "Mina La Fiscala", el día 20 de marzo 2014, con el fin de evaluar y verificar la información contenida en la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto minero, con base en la cual y en la información presentada por la FUNDACION SAN ANTONIO, emitió Concepto Técnico No. 9891 del 23 de julio de 2014, recomendando requerir información adicional a fin de establecer la viabilidad de la modificación al Plan de Manejo Ambiental solicitada.

Que con base en lo anterior, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, mediante Auto 4106 del 18 de septiembre de 2014, requirió información adicional dentro del trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental de proyecto de explotación "Mina La Fiscala", acogiendo Concepto Técnico No. 9891 del 23 de julio de 2014 y dando término de un mes contado a partir del su ejecutoria para la presentación de la información correspondiente, el cual se notificó personalmente el 25 de septiembre de 2014.

Que el señor EDUARDO JOSÉ GONZALEZ PÁEZ en calidad de representante legal de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, mediante escrito radicado No. 4120-E1-56141 del 9 de octubre de2014, estando dentro del término legal interpuso recurso de reposición contra el Auto 4106 del 18 de septiembre de 2014, solicitando un término adicional de tres (3) meses para la presentación de la información requerida, exponiendo los argumentos soporte de su solicitud.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – mediante Auto 5329 del 24 de noviembre de 2014, otorgó a la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, un plazo de tres (3) meses para la presentación de la información adicional requerida en Auto. 4106 del 18 de septiembre de 2014.

Que la FUNDACIÓN SAN ANTONIO 1.3.9, mediante radicado No 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, remitió la información complementaria requerida en Auto No 4106 del 18 de septiembre de 2014.

ANALISIS Y CONSIDERACIONES DE ORDEN TÉCNICO DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA.

1. **Concepto del Grupo de Geomática de la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales**

Con base en la información aportada por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, con radicado 4120-E1-1150 del 14 Enero de 2014 con la cual solicitó la modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto minero industrial "Cantera San Antonio" correspondiente a la Resolución No. 1516 del 24 de Agosto de 2007, a fin de incluir las actividades de la etapa de cierre del Proyecto y efectuar

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

reducción del área para la exclusión del predio denominado "San Antonio Occidental", el Equipo de Geomática de la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de esta Autoridad, emitió el en Memorado 4120-2-1150 del 2 de abril de 2014 en el cual se efectúan las siguientes observaciones:

"Una vez realizada la revisión de la información presentada mediante radicado 4120-E1-1150, se evidenció que no se presentó la información geográfica y cartográfica referente al Modelo de Almacenamiento Geográfico-GDB establecido mediante resolución 1415 de 2012 del MADS.

En el link http://www.anla.gov.co/contenido/contenido.aspx?catID=1324&conID=7968 *se encuentran disponibles los archivos necesarios para la comprensión, abstracción y presentación de la información geográfica y cartográfica de los estudios ambientales, de acuerdo a los requerimientos técnicos de la ANLA. Entre estos archivos están las Resoluciones, Estructura del Modelo o Modelo de Datos, Plantilla de Metadato Institucional y diferentes Formatos de Software Geográfico.*

De igual forma, los ajustes y complementos técnicos que se establezcan en el requerimiento de información adicional, deben presentarse de acuerdo al modelo de almacenamiento geográfico-GDB según la resolución 1415 de 2012 del MADS."

En este sentido se tiene que la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, no aportó la información geográfica y cartográfica exigida en la Resolución 1415 de 2012 por la cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible modificó y actualizó el modelo de almacenamiento geográfico (Geodatabase), el cual hace parte de la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales adoptada mediante la Resolución 1503 del 4 de agosto de 2010, lo cual será objeto de requerimiento en la parte dispositiva del presente acto.

Concepto Técnico del Grupo Interno de Minería de la Subdirección de Evaluación y Seguimiento de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA.

El Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015, describe el proyecto "Cantera San Antonio, localizado al sur del Distrito Capital de Bogotá, en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar en la parte baja del denominado "Cono del Tunjuelo", evaluando de manera específica los documentos radicados Nos. 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, presentados por la Fundación, dentro del trámite para el establecimiento del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

El Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015, describe la ubicación del proyecto minero objeto de la presente modificación de la siguiente manera:

"(...)

Localización

La Cantera San Antonio se encuentra localizada en el sur del Distrito Capital (Al interior del Parque Minero Industrial del Tunjuelo), entre las localidades de Usme y Ciudad Bolivar, en la parte baja del denominado cono del Tunjuelo, según el Plan de Ordenamiento Territorial (POT). El proyecto está delimitado al oriente por el antiguo cauce del río Tunjuelo y por los pits inundados denominados Carlos Madrid y Sánchez González, al occidente por la avenida Boyacá, al Norte por las canteras Las Manas y Santa Inés (Área de Concesión No. 8151) de la Fundación HOLCIM (COLOMBIA) S.A. y al Sur por la cantera de Manuel Rey y por la mina La Fiscala de la Fundación CEMEX (COLOMBIA) S.A., dentro del perimetro urbano del Distrito Capital.

El antiguo cauce del río Tunjuelo divide la explotación en dos áreas principales, Oeste y Este, en la primera se encuentra el frente llamado Conagre, la planta de clasificación y trituración y algunos botaderos de colas de beneficio y en la segunda, los frentes inundados de Carlos Madrid y Sánchez González (debido al rompimiento de los jarillones del río Tunjuelo por la creciente del río Tunjuelo ocurrida en junio de 2002, los tajos de explotación referidos fueron inundados y actualmente forman parte del curso del río Tunjuelo).

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Las áreas que son objeto de la modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido por el entonces MAVDT a la Fundación San Antonio (FUNDACIÓN SAN ANTONIO) mediante la Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007, son las localizadas en el frente Conagre, no siendo así para los pits inundados Carlos Madrid y Sánchez González.

A continuación la alineación del Registro Minero de Cantera (RMC) 048 en la Tabla 1.

***Tabla 1.** Alinderación del Registro Minero de Cantera (RMC) 048*

PUNTO	NORTE	ESTE
0	994322,73	995163,93
1	994296,04	995163,50
2	993682,34	995209,97
3	993179,73	994400,98
4	992981,35	993634,32
5	993554,02	994036,24

***Fuente:** Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014.*

Dentro del Registro Minero de Cantera (RMC) 048, se encuentra el área de Cierre Minero y la reducción de área lote San Antonio Occidental, objeto de la presente solicitud de modificación. A continuación en la Tabla 2 y 3 se presenta su alinderacion:

***Tabla 2.** Alinderación de Área objeto de Cierre Minero*

PUNTO	NORTE	ESTE
1	993587,28	994086,77
2	994000,00	994713,76
3	993419,74	994792,64
4	993225,00	994471,40

***Fuente:** Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014.*

***Tabla 3.** Alinderación Área objeto de reducción - Lote San Antonio Occidental*

PUNTO	NORTE	ESTE
1	993179,73	994400,98
2	992981,35	993634,32
3	993554,02	994036,24
4	993448,88	994257,81

***Fuente:** Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014.*

Componentes y Actividades

Descripción de la modificación

La Fundación San Antonio, plantea en la solicitud de modificación la implementación del Plan de Cierre Minero en el área del antiguo pit de explotación, en el sentido de incluir, las actividades de llenado y reconformación morfológica con materiales de estériles depositados en el Botadero San Martin, ubicado en el costado sur del antiguo pit para la etapa 1 y el empleo de materiales de escombros RCD o residuos de construcción y demolición seleccionados sobrantes de la actividad de la construcción y de la realización de obras civiles provenientes de proyectos de infraestructura vial, espacio público del Distrito Capital y obras privadas para las etapas 2, 3 y 4.

Plan de Cierre Minero

De manera general la propuesta busca la estabilización geomorfológica y geotécnica del área intervenida; la rehabilitación y recuperación de suelos; vegetación y desmantelamiento de las instalaciones y equipos, con una duración en el tiempo de 11 años.

De acuerdo con el radicado No 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, la FUNDACIÓN SAN ANTONIO remite la información complementaria de los requerimientos contenidos en el Auto No 4106 del 18 de septiembre de 2014. En este sentido presenta información del Botadero San Martin el cual se encuentra ubicado al sur occidente de la mina con una área de 38.653m² (Anexo3 Desmantelamiento Botadero San Martin), la cota base del botadero es a partir de 2580 m.s.n.m hasta alcanzar su cota superior sobre los 2600 m.s.n.m con una diferencia de altura de 20 metros, su conformación es en bancos con altura de 5 metros y

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Angulo de 30° a 25°, el volumen de material estéril almacenado de la antigua explotación es de aproximadamente 502.424 m³.

Las aguas de escorrentia se conducen mediante cunetas perimetrales, desde los sectores de norte, este y oeste hacia el lago ubicado en el fondo del antiguo pit, para el caso del sector sur del botadero, las aguas son conducidas al sedimentador el cual realiza la retención de finos y las aguas son entregadas por infiltración al terreno.

Los materiales estériles almacenados en el botadero San Martin, se trasladaran al fondo de la mina, para esto la Fundación propone 4 fases de operación para el desmantelamiento del botadero y luego el material estéril ser cargado y transportado por las vias establecidas hasta el fondo de mina. A continuación se describe una a una cada fase:

Desmantelamiento Botadero San Martin:

Fase 1 preparación y retiro de suelos: Dentro de la fase 1 se realiza el retiro de los suelos, los cuales son enviados a las áreas temporales dentro del predio de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO (Anexo 2. Áreas Disposición Temporal Suelos), las cuales se ubican como se muestra en la siguiente tabla:

***Tabla 4.** Coordenadas para disposición temporal de suelos*

Área Temporal	Area1. Jarillo Avenida Boyacá		Área 2. Zona de reforestación	
Coordenadas al Norte	N	993434	N	993531
	E	994297	E	994713
Coordenadas al Sur	N	993257	N	993387
	E	334452	E	994786
Área (m²)		3894		2943

Fuente: *Radicado No 2015009315-1-000 del 24/02/2015*

El equipo o maquinaria utilizada en la operación es una retroexcavadora de 20 toneladas, dos volquetas de 14 m³ de capacidad. Las vias utilizadas durante esta fase son las mismas que se utilizaron en la fase de conformación del botadero, el retiro de materia orgánica y suelos se realizará de manera secuencial en la medida que se avance con el traslado de los bancos del botadero. El manejo de aguas se continúa realizando con las estructuras hidráulicas presentes y actuales del botadero.

En razón de lo anterior, para las Fases 2, 3 y 4 de desmantelamiento de bancos superiores, se planea el corte, retiro y traslado de los materiales estériles de manera descendente a partir de la cota 2600 m.s.n.m hasta la cota 2590 m.s.n.m., para la segunda; de la cota 2590 m.s.n.m hasta la cota 2585 m.s.n.m., para la tercera y de la cota 2585 m.s.n.m hasta la cota 2580 m.s.n.m., para la cuarta; cuyos cortes de material se realizará en secciones de 1 metro con el fin de mantener los parámetros de estabilidad en las áreas de botadero; el equipo utilizado para esta operación será una retroexcavadora de 20 toneladas y 4 volquetas con una capacidad de 14 m³; las vías utilizadas durante dichas fases serán las mismas utilizadas durante la fase de construcción y disposición de materiales en el botadero San Martin. Respecto a las obras de manejo de aguas de escorrentía, para las fases 2 a la 3 serán desmanteladas de manera descendente, lo que permite mantener en uso las unidades de manejo de aguas ya existentes y en la fase 4 serán desmanteladas en su totalidad al alcanzar los niveles de patio.

Una vez finalizada la fase de desmantelamiento del botadero se realizará el traslado de los suelos dispuestos en los acopios temporales, dando inicio a la fase de restauración de suelos para el sector del botadero San Martin.

Estabilidad del Botadero San Martin:

Corresponde a un antiguo botadero, conformado por materiales estériles de la actividad minera en la Fundación San Antonio, localizado al Sur – Occidente del área objeto de cierre. Como parte de su conformación geométrica, se tiene una altura total promedio de 20 metros, con cuatro terrazas, las cuales con base en la inspección visual, no indican problemas de remoción en masa activos.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Por otra parte, gran porcentaje de su área se encuentra revegetalizada con pasto, lo cual evita problemas erosivos y posible generación de problemas de inestabilidad geotécnica.

Respecto al desmantelamiento planteado por la Fundación, desde el punto de vista geotécnico se considera viable, ya que se hará de manera descendente y dado que los cortes de los materiales se realizarán con secciones de 1 metro con el fin de mantener los parámetros de estabilidad en las áreas de botadero, resaltando que la altura de intervención es relativamente baja y por ende no se esperaría la detonación de algún problema de inestabilidad general en el mismo.

Llenado del antiguo Pit

Para el inicio del lleno del antiguo pit, se utilizarán los materiales del Botadero San Martin y Residuos de Construcción y Demolición – RCD del exterior del proyecto minero, estos serán dispuestos por capas ascendentes superpuestas, definidas de tal forma que contribuyan a aumentar la estabilidad de los taludes mineros, teniendo en cuenta que se disminuye la altura del talud general y se confinan los niveles intermedios. El procedimiento de ubicación de los materiales mediante el desarrollo de fases ascendentes superpuestas permite aprovechar el tráfico de las volquetas que transportan los estériles y RCD para lograr con esto una mayor compactación.

Para las actividades propuestas en las diferentes etapas (Tabla 1, radicado No 2015009315-1-000 del 24/02/2015 "Actividades por etapa de llenado), se realizó un diseño del desarrollo de las mismas, el cual fue evaluado desde el punto de vista geotécnico. Se plantea adelantar cuatro (4) etapas involucrando la cota alcanzada durante 10 años, tal como se observa en la siguiente tabla.

Menciona el documento con radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014, que para garantizar la estabilidad geotécnica de la reconformación morfológica, el llenado simultáneo con los proyectos aledaños y la disponibilidad de RCD provenientes de la ciudad, el proceso se realizará en el término de 10 años, de forma tal que cada etapa tendrá una duración de 2,5 años hasta alcanzar la elevación correspondiente disponiendo del volumen necesario para tal fin en cada caso.

La FUNDACIÓN SAN ANTONIO en la tabla 1.4 (documento radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014), muestra el volumen total en m³ de RCD necesario en cada una de las etapas así como la proyección de material disponible para la ciudad de Bogotá en cada una de estas. El volumen necesario para cada etapa (Ver Tabla 6) solo corresponde del 6,4 al 9,6 % del volumen proyectado a generarse de RCD según los estudios de la Alcaldía Mayor de Bogotá (Escombro Cero Manejo Integral de Escombros en la Cuidad de Bogotá. Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012. Pág. 19.).

***Tabla 5.** Etapas de Llenado*

Etapas de Secuencia de Llenado	Cotas	Tiempos
Etapa 1	2505 a 2535 msnm	2.5 años
Etapa 2	2535 a 2550 msnm	2.5 años
Etapa 3	2550 a 2560 msnm	2.5 años
Etapa 4	2560 a 2574 msnm	2.5 años
	Total	10 años

***Fuente:** Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014.*

A continuación se realiza una descripción de las actividades a desarrollar en cada etapa:

Etapa 1: Tomando como linea base la condición inicial del fondo de la mina en la cota 2505 m.s.n.m, se dispondrán aproximadamente 502.424 m³ de material estéril trasladado del botadero San Martin, también se dispondrán materiales RCD, en capas de máximo 0.80m de espesor, formando una capa en promedio de 10m de altura hasta alcanzar a cota 2535 m.s.n.m, quedando una forma de llenado uniforme y horizontal hasta el sector colindante con la mina de HOLCIM (COLOMBIA) S.A. La selección de los materiales que llegarán a la mina, se realizarán visualmente (concretos, asfaltos, mampostería y descapote), de acuerdo con la Resolución No 01115 de 2012 de la Secretaría Distrital de Ambiente.

Todas las capas de las diferentes etapas dispuestas se someterán a un proceso de compactación de cuatro pasadas con un equipo mecánico de 10 toneladas de peso mínimo estático.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Con relación al sector del lindero con HOLCIM (COLOMBIA) S.A., la Fundación plantea el llenado de manera conjunta y coordinada, por lo que no considera la conformación de taludes que supongan mantener niveles diferentes en el lleno de las dos áreas.

Etapa 2: Comprende el llenado del pit minero comenzando en la cota 2535 msnm hasta la cota 2550 msnm. El material a utilizar son residuos de construcción, demolición y excavación con tamaño menor o igual a 0,50 m. Estos materiales deberán estar libres de finos, suelo orgánico y lodos y arcillas provenientes de material estéril de la mina. Este material se dispondrá en capas compactadas de 0.50 m de espesor, hasta formar una gran capa de 15 m de espesor. El talud formado por el lleno debe ser acorde con el relleno del lado colindante de HOLCIM (COLOMBIA) S.A.

Etapa 3: Ya nivelados en la cota 2550 msnm, se continúa con el llenado hasta alcanzar la cota 2560. Al igual que en la etapa 2, el material a utilizar deberá ser residuos de construcción, demolición y excavación con tamaño menor o igual a 0,50 m. Estos materiales deberán estar libres de finos, suelo orgánico y lodos y arcillas provenientes de material estéril de la mina. Este material se dispondrá en capas compactadas de 0,50 m de espesor, hasta formar una gran capa de 10 m de espesor.

Etapa 4: Con el lleno uniforme en la cota 2560 msnm se continúa el proceso de reconformación hasta el nivel final de llenado en la cota 2574 msnm. La metodología de llenado es la utilizada en las etapas 2 y 3 donde el material a utilizar deberá ser residuos de construcción, demolición y excavación con tamaño menor o igual a 0,50 m. Estos materiales deberán estar libres de finos, suelo orgánico y lodos y arcillas provenientes de material estéril de la mina. Este material se dispondrá en capas compactadas de 0.50 m de espesor, hasta formar una gran capa de 10 m de espesor.

Finalmente se terminará el proceso de llenado final del pit minero de la mina La Fiscala con la terminación de la etapa 4 desde la cota 2560 msnm hasta el nivel final de llenado en la cota 2574 msnm aprox. Para garantizar la estabilidad geotécnica de la reconformación morfológica y el llenado simultáneo con los proyectos aledaños y la disponibilidad de RCD provenientes de la ciudad de Bogotá, la Fundación San Antonio tuvo en cuenta las proyecciones de generación de RCD en Bogotá según la UAESP hasta el año 2021. En este sentido en la siguiente tabla se muestra el volumen total en m³ de RCD necesario en cada una de las etapas así como la proyección de material disponible en la ciudad de Bogotá en cada una de las etapas.

Tabla 6. Cronograma de llenado vs. Disponibilidad de RCD.

Etapa	Duración (años)	Estructura	Observaciones	Volumen total requerido por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO (m³)/Etapa	*Año	Proyecciones de generación de RCD en Bogotá según la UAESP (m³)/Año	Volumen (m³)/2.5 años	Relación de Volúmenes
Etapa 1	2.5	Relleno compuesto por RCD en capas de 0.8 m de espesor y tamaño máximo de 0.8m. Proceso de compactación mediante 4 pasadas por capa con equipo de 10 Toneladas de peso.	Desde la El. 2505 hasta la El. 2535 msnm.	1.226.895	2012	6.662.635	17.792.762	6.9%
					2013	7.315.647		
					2014	3.814.480		
Etapa	2.5	Relleno compuesto por RCD en	Desde la El. 2535 hasta la	1.714.668	2014	3.814.480		
					2015	8.038.178		
					2016	8.463.408		

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Etapa	Duración (años)	Estructura	Observaciones	Volumen total requerido por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO (m^3)/Etapa	*Año	Proyecciones de generación de RCD en Bogotá según la UAESP (m^3)/Año	Volumen (m^3)/2.5 años	Relación de Volúmenes
2		capas de 0.5 m de espesor y tamaño máximo de 0.5m. Proceso de compactación mediante 4 pasadas por capa con equipo de 10 Toneladas de peso.	El. 2550 msnm.				20.316.066	8.4%
Etapa 3	2.5	Relleno compuesto por RCD en capas de 0.5 m de espesor y tamaño máximo de 0.5m. Proceso de compactación mediante 4 pasadas por capa con equipo de 10 Toneladas de peso.	Desde la El. 2550 hasta la El. 2560 msnm.	1.483.561	2017	8.905.647	23.194.377	6.4%
					2018	9.365.968		
					2019	4.922.762		
Etapa 4	2.5	Relleno compuesto por RCD en capas de 0.5 m de espesor y tamaño máximo de 0.5m. Proceso de compactación mediante 4 pasadas por capa con equipo de 10 Toneladas de peso.	Desde la El. 2560 hasta la El. 2574 msnm.	2.506.904		4.922.762	26.135.669	9.6%
					2020	10.345.545		
					2021	10.867.362		
Total años	10		Totales	6.932.028		87.438.872	87.438.872	8%

* Los años no corresponden a las etapas de llenado sino a los años proyectados en el documento "escombros cero" de la UAESP; el año de inicio de la etapa 1 será el de aprobación de la modificación del PMA.

Fuente: Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014.

De lo anterior se puede concluir que el balance entre la capacidad de llenado del Pit de la mina La Fiscala y el volumen de material de RCD que producirá la ciudad de Bogotá en los próximos años es positivo, es decir, se contará con la suficiente demanda de escombros para ejecutar el llenado de la mina de manera satisfactoria en un término de 10 años. Con respecto a la demanda de RCD por parte de otros proyectos similares, CEMEX (COLOMBIA) S.A., tiene un promedio de recepción anual de 1.300.000 m3, mientras que HOLCIM (COLOMBIA) S.A., para su cierre minero tiene contemplado una recepción anual promedio de 1.785.495 m3;

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

la demanda de RCD de las tres corresponde como máximo al 24,2% de la generación de RCD de la ciudad, lo que quiere decir que hay una sobreoferta de RCD en la ciudad.

Características Hidráulicas de las Obras

- ***Canales de drenaje:*** *Para las cuatro (4) etapas del Plan de Cierre Minero (antiguo tajo de explotación) se proyecta una red de drenaje como la que actualmente se tiene instaurada en la Mina, la cual comprende cunetas recubiertas con geomembranas y cajas de paso. Las características geométricas de las cunetas dependen del caudal transportado por las estructuras.*

- ***Manejo de aguas de infiltración y surgencias de los taludes de la mina:*** *Durante el Plan de Cierre Minero, el agua surgente de los taludes de la mina será conducida por los canales de drenaje propuestos para la conducción de aguas de escorrentía. Tal y como se realiza actualmente, para proporcionar estabilidad de los taludes, se deberán instalar filtros drenantes en los sectores donde sean identificadas surgencias de agua, y que entreguen las aguas a las cunetas previstas para conducir las aguas al fondo del pit.*

  Durante el llenado con escombros se dispondrán filtros construidos con material grueso forrados con geotextil en dirección del flujo regional del acuifero, N-NW, estos drenajes deberán conducir el agua garantizando que no exista lavado de finos y procesos de tubificación. Las recomendaciones de la granulometria de los filtros responden a consideraciones geotécnicas y diseños. Se plantea instaurar un drenaje subterráneo en forma de cuadricula con espaciamiento entre drenes de 100 metros y cada 10 metros en dirección vertical.

- ***Manejo del agua de escorrentía e infiltración durante el cierre:*** *Respecto al manejo de las aguas de escorrentía y de infiltración durante el Plan de Cierre Minero, la Fundación San Antonio manifestó en la visita de evaluación la necesidad localizar un sumidero o lago de fondo de mina en el fondo del pit, como el existente actualmente que tenga la capacidad adecuada para almacenar eventos de precipitación máxima en 24 horas con periodo de retorno de 200 años de periodo de recurrencia; se requiere un volumen de almacenamiento de 25.000 m³ en un área 1,3 ha y una profundidad neta de 2m, o las dimensiones que a nivel constructivo se faciliten durante la operación de la mina en el llenado del pit y que garanticen el almacenamiento del volumen proyectado. El agua que temporalmente se almacene en el lago del fondo del pit se verterá al rio Tunjuelo mediante un equipo de bombeo que en la actualidad utiliza la Fundación San Antonio y se ubica en el fondo de mina, el cual tiene capacidad de bombear 36,93 l/s. Una vez entre en operación el lleno del Pit se deberá cuantificar el volumen de agua almacenada en el lago del fondo del pit, para posteriormente solicitar un permiso de vertimiento ante la autoridad competente.*

Caracteristicas de los materiales a emplear

La FUNDACIÓN SAN ANTONIO indica que con el propósito de garantizar un adecuado comportamiento de los materiales de relleno que se dispondrán en el antiguo pit, los mismos serán consecuentes con lo especificado en el Artículo 3 de la Resolución 1115 de 2012 de la SDA, los RCD a ingresar a la mina y utilizar para la reconformación son aquellos susceptibles de aprovechamiento como se indica en la siguiente tabla:

Los RCD no pétreos, definidos por la Resolución 1115 de 2012 como vidrios, aceros, hierros, madera, plásticos, metales, cartones, yesos, dry wall, entre otros, no serán recibidos por la mina para disposición final.

Estabilidad de los taludes que conforman el Pit minero

En el Anexo 3.1 se presenta la actualización del Estudio de Estabilidad Geotécnica y de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo para los taludes del proyecto de extracción minera en el predio de la Fundación San Antonio a fecha Junio de 2013.

En esta actualización se retoman los análisis de antecedentes que se llevaron a cabo para el estudio realizado en el primer semestre del año 2009, asi como para las siete actualizaciones semestrales que se han adelantado desde diciembre de 2009 a diciembre de 2012, haciendo uso además de los resultados de análisis probabilisticos y deterministicos en el tratamiento de parámetros de densidad y resistencia de los materiales presentes en la mina. Se realizan además una evaluación de amenaza de acuerdo con los planteamientos establecidos en la Resolución 227 de 2006 de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

(DPAE). Por otra parte se adelanta la valoración de la vulnerabilidad de los elementos expuestos y finalmente presentan el análisis del riesgo por procesos de remoción en masa.

Tabla 7. RCD a utilizar en la reconformación morfológica de la mina

Residuos de Construcción y Demolición	
Inertes pétreos no asfalticos	Concretos
	Lozas
	Cerámicos
	Ladrillo
Inertes pétreos asfalticos	Mezclas pétreas con asfalto
Inertes arcillosos	Arcillas no expandibles
	Arcillas expandibles
	Recebos
Horizonte Orgánico	Pendones de suelo orgánico (ej. Tierra)
	Cespedones (pasto Kikuto, otras especies)

Fuente: *Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014.*

Para la actualización de la información, se tuvieron en cuenta tres estudios, los elaborados por la Fundación San Antonio, Consulcons Ltda. para el sector de la mina y entidades Distritales, esto es el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias – FOPAE, la Fundación de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá – EAAB y el Instituto de Desarrollo Urbano de Bogotá – IDU.

Es pertinente resaltar, que se hace mención del documento "Concepto técnico talud occidental Fundación San Antonio y respuesta al requerimiento del Ministerio del Medio Ambiente sobre las observaciones al concepto" elaborado por la Fundación Consulcons en Julio de 2012, donde se dan unas recomendaciones sobre el manejo geotécnico del talud occidental de la mina, poniendo en evidencia que debido a que actualmente los trabajos de remoción de materiales se encuentran suspendidos, se han empezado a evidenciar procesos de inestabilidad en los taludes de la mina, especialmente el del talud occidental, adyacente a la Avenida Boyacá, el cual de acuerdo con los análisis de estabilidad realizados con anterioridad, presenta un riesgo potencial de inestabilidad, por lo cual se recomendó llevar a cabo el perfilaje del talud occidental de acuerdo con los estudios efectuados en el año anterior (2011) y ratificados con la sexta actualización del "Estudio de estabilidad geotécnica y de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para los taludes del proyecto de extracción minera en el predio de la Fundación San Antonio, Concesión Conagre".

En el análisis del documento en mención recalcan que debido a las precarias condiciones de estabilidad, las cuales aumentan con el tiempo a causa de desplazamientos lentos de la masa de suelo y en consecuencia las propiedades de resistencia al corte de los materiales van desmejorando en la zona de falla (resistencia residual), se plantea las siguientes medidas de mitigación:

- *Drenes horizontales y continuar con el manejo adecuado de la escorrentía superficial, a través de cunetas y canales.*
- *Alivio de cargas mediante el terraceo, corriendo el escarpe o corona del talud hacia la zona de la planta de beneficio.*
- *Obras de contención*
- *Realización de rellenos desde el fondo de la mina.*

La actividad del proceso de inestabilidad aledaño a la zona de talleres en el costado occidental de la mina, ha motivado al grupo de profesionales asesores de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, a adelantar una serie de exploraciones del subsuelo, que de acuerdo con lo manifestado han permitido dar mayor claridad y ajustar el espesor y persistencia de los materiales en dicho perfil. En los taludes del costado occidental se evidencian la presencia de un depósito con composición y posible comportamiento de tipo coluvial, con presencia de bloques de hasta tres metros de diámetro, embebidos en una matriz areno arcillosa.

Dentro de las labores de exploración realizan una identificación de los materiales presentes en la zona de estudio, definiéndolos como: material de capote, rellenos, depósito tipo morrena, depósito aluvial superior, arcilla rojiza, arcilla gris oscura con arena, depósito aluvial inferior, arcillolita de la Formación Bogotá; para cada uno de estos toman los parámetros de densidad y resistencia establecidos en el estudio de 2009.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Para los análisis de estabilidad realizan análisis estadísticos de cada una de las variables, para lo cual hacen el tratamiento de los datos y su comparación con diferentes distribuciones de probabilidad, con esto establecen la tendencia que presenta cada una de las variables en cada uno de los materiales diferenciados; las variables a considerar son la cohesión efectiva, el ángulo de fricción interna efectivo y el peso unitario total del material.

Con respecto a la metodología para la evaluación de amenaza, tienen en cuenta los siguientes pasos:

- *Determinación de un modelo geológico geotécnico para la mina.*
- *Recopilación de información secundaria de parámetros de densidad y resistencia de cada uno de los materiales presentes en los perfiles de análisis.*
- *Análisis y caracterización estadística para establecer la tendencia y comportamiento de los parámetros de densidad y resistencia, en cada uno de los materiales analizados, a la luz de los resultados reportados en la información secundaria.*
- *Análisis de estabilidad por método determinístico y asignación del nivel de amenaza de acuerdo con lo planteado en la Resolución 227 de 2006 de la DPAE.*
- *Análisis de estabilidad por método probabilístico y determinación de la probabilidad de falla y asignación del nivel de amenaza por procesos de remoción en masa.*

Los análisis de estabilidad, tanto determinísticos como probabilísticos los realizan mediante un método análisis por equilibrio límite: Janbu Corregido, bajo el criterio de falla de Mohr-Coulomb, para esto utilizan el programa Slide V5.0. De Rocscience, que permite evaluar con facilidad y rapidez varias condiciones de sobrecargas estáticas, cargas sísmicas, presiones de agua, análisis de flujo por medio de elementos finitos y condiciones.

Para estos análisis tienen en cuenta las condiciones del flujo sub-superficial partiendo de que las explotaciones mineras adyacentes al costado occidental de la Avenida Caracas, se encuentran inundadas desde el año 2002 y que de acuerdo con la información reportada por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, en el mes de mayo de 2013 el nivel del agua se encuentra cerca de la cota 2563 msnm; empleando modelaciones de las condiciones por medio de redes de flujo con elementos finitos y en otros casos donde no hay posibilidad de modelación de flujo involucran un factor Ru entre 0.3 y 0.5.

A partir de los resultados obtenidos de los factores de seguridad para diferentes perfiles de análisis por métodos determinísticos y probabilísticos, realizan la evaluación de la amenaza en el escenario actualizado a Junio de 2013, en condiciones estáticas y pseudostáticas (Kh=0.1g y Kh=0.2g).

A continuación, se muestran algunas de las tablas del análisis pseudoestático presentadas en el documento y que corresponden a la condición extrema, incluyendo ocho perfiles.

Análisis Determinístico: Ver tabla 135. Escenario Actual. Evaluación Determinística de Amenazas en Condición Pseudoestatica. Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015.

Análisis Probabilístico: Ver tabla 138. Escenario Actual. Resultado Evaluación Determinística de Amenazas en Condición Pseudoestatica. Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015.

En la evaluación de amenaza por procesos de remoción en masa, mencionan que llevan a cabo una serie de análisis estadísticos y probabilísticos para determinar el ajuste a una distribución de probabilidad de varios tipos (gamma, lognormal, normal), a partir de este análisis es posible establecer la posibilidad de que el factor de seguridad sea inferior a los límites establecidos por el entonces MAVDT (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial), que son FS=1.0 para condición pseudostática y FS=1.4 para condición estática.

Para la evaluación de la vulnerabilidad consideran los elementos expuestos fácilmente identificables y que pueden ser valorados de manera cuantitativa (construcciones, vías y redes de servicios entre otras). Con respecto a los demás elementos de riesgo tales como seres humanos, que son muy complejos de evaluar realizan una evaluación de tipo cualitativo, para la valoración de la vulnerabilidad plantean la siguiente metodología:

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

- *Identifican los elementos expuestos, tanto estructuras como elementos de infraestructura ante las amenazas identificadas, tanto las actuales como las potenciales.*
- *Evalúan el grado de exposición de los elementos expuestos ante las amenazas identificadas, tanto las actuales como las potenciales.*
- *Evalúan la capacidad de daño del fenómeno amenazante, tanto en las condiciones actuales como en las potenciales.*
- *Evalúan la capacidad de respuesta de los elementos expuestos ante las amenazas identificadas, tanto las actuales como las potenciales, a partir de las características estructurales específicas frente a las posibles solicitaciones a que se expondría ante la ocurrencia de los procesos de inestabilidad.*

Finalmente con respecto al estudio del riesgo plantean en primer lugar la evaluación de la amenaza, posteriormente el análisis de la vulnerabilidad y estiman el riesgo como resultado de la relación de los dos anteriores.

La FUNDACIÓN SAN ANTONIO presenta un resumen de la valoración del riesgo para el escenario a junio de 2013, de manera resumida en condiciones estáticas y pseudoestáticas para falla rotacional, evaluando diferentes elementos expuestos como son el Jarillón del Río Tunjuelito, vias internas, Avenida Boyacá, planta trituradora, oficinas, talleres y báscula. El riesgo se expresa en términos de muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo, en términos generales se aprecia que el riesgo obtenido es bajo y medio en condiciones estáticas y pseudostáticas con Kh=0.1, sin embargo en condición pseudostática con Kh=0.2 se obtienen niveles de riesgo alto en los perfiles E2 y F, los cuales involucran el talud occidental.

Ver Tabla 149. Evaluación de Riesgo. Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015.

a) Características Geotécnicas por Etapa de Llenado

En el Anexo 1.4 se presenta la Evaluación geotécnica de los rellenos en escombros proyectados para el cierre del antiguo Pit en la mina La Fiscala – Concesión Conagre, ubicado al sur de la Ciudad de Bogotá, D.C. En el informe se presenta el resultado de la evaluación geotécnica, cálculo de asentamientos y estabilidad general de los rellenos a conformar en el PIT localizado en el predio de la Fundación San Antonio.

Respecto a la estabilidad de taludes, se menciona que a partir de la geometría generada en la secuencia de llenado y teniendo en cuenta la caracterización físico-mecánica de los materiales constituyentes, se realizó la evaluación de la estabilidad general de los futuros taludes en escombros, bajo diferentes escenarios tanto en condiciones actuales como pseudoestáticas, con el fin de efectuar el diseño de los taludes mineros, para lo cual se implementó el software especializado por la compañía Rocscience, SLIDE 5.0.

El modelo geológico-geotécnico se estableció con base en la caracterización existente de los tipos de material que constituyen los RCD a depositar en el PIT de la Mina La Fiscala. Se desarrollaron análisis en condiciones estáticas y pseudoestáticas, teniendo en cuenta una aceleración horizontal de 0.20g de acuerdo con el mapa de microzonificación sísmica de Bogotá. Los parámetros de resistencia utilizados corresponden con los identificados en la recolección y análisis de información secundaria, conforme a los materiales característicos de los RCD; estos se adoptaron conservadoramente de valores promedio obtenidos en otros estudios y permiten análisis críticos. El análisis contempla taludes con pendientes en relación 1H:1V, y variación de alturas cada 2.0 metros hasta los 10 metros de altura, además contempla variación de presión de poros entre 0.1 y 0.5 Ru.

Adicionalmente, realizan los respectivos cálculos de asentamientos tomando como punto de partida los planteamientos de G. F. Sowers en el VIII Congreso de la ISSMGE, realizado en Moscú, en 1973, y la metodología general del método de consolidación primaria propuesto por Terzaghi.

En el numeral donde se describe la secuencia de llenado del Pit, afirman que todas las capas dispuestas se someterán a un proceso de compactación de cuatro pasadas con un equipo mecánico de 10 toneladas de peso mínimo total estático. De acuerdo con las determinaciones anteriores se debe garantizar que el tamaño máximo de los materiales de RCD debe ser de 0.80 m en cualquiera de sus caras para la primera etapa, y de 0.50 m para las etapas subsiguientes.

El plan de cierre final consiste en ejecutar el llenado de la mina de manera simultánea con las Fundacións colindantes, de tal forma que se nivele de manera uniforme y horizontal. Para lo cual se propuso realizar el

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

llenado y reconformación morfológica en cuatro (4) etapas definidas por cotas de elevación desde la 2505 m.s.n.m. a la 2574 m.s.n.m. proyectado a 10 años.

En el Anexo 1 del Radicado No. 2015009315-1-000 del 24/02/2015 se presenta el modelamiento para cada una de las cuatro etapas planteadas en el llenado final del antiguo Pit minero, teniendo en cuenta las mismas consideraciones de la modelación geotécnica presentada en el documento denominado "Actualización del Estudio de Estabilidad Geotécnica y de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo para los taludes del proyecto de extracción minera en el predio de la Fundación San Antonio a fecha Junio de 2013". En este sentido, en la evaluación de etapas de llenado, presentan las salidas graficas de los análisis de estabilidad realizados para el perfil F y en las Tablas 6 a 8 se resumen los resultados de análisis de estabilidad.

En este último documento también se presenta la información relacionada con la evaluación de la evolución de factores de seguridad en cada una de las cuatro etapas planteadas para el llenado del antiguo Pit minero, ilustrando en las Figuras 25 a 27 no solo la variación de los factores de seguridad sino la variación en la calificación de la amenaza.

Actividades Operativas

En este numeral se especifican las actividades que involucran el manejo de RCD, para lo cual la Fundación tuvo en cuenta lo establecido en la Resolución No 1115 del 2012 de la SDA, donde se define, clasifican, se establecen sus usos y se identifican los actores en la cadena de manejo de este tipo de RCD.

Inicialmente el proceso se realiza con la recepción de los RCD provenientes de obras de infraestructura y construcción al interior del perímetro urbano del Distrito Capital; estos materiales deben provenir, ya sea directamente de grandes o pequeños generadores, como de transportadores que presten el servicio de recolección y traslado de RCD en distintos puntos de generación; tanto generadores como transportadores deben estar registrados ante la SDA. A continuación se mencionan de manera sucinta:

Recepción de RCD:

- *Ingreso de vehículos de carga con RCD (Avenida Boyacá)*
- *Verificación de la carga al ingresar*
- *Pesaje de vehículos en bascula*
- *Salida de vehículos de carga (Avenida Boyacá)*

Selección de RCD:

- *Clasificación Interna de RCD para el llenado*
- *Descargue y cargue de RCD*
- *Clasificación y acopio de RCD no pétreos*

Disposición final de RCD (Reconformación Morfológica):

- *Operación de maquinaria pesada*
- *Tránsito de vehículos y/o maquinaria por vías internas*
- *Arranque y carga de estériles para disposición final*
- *Extendido y compactación de RCD y estériles en el antiguo pit*
- *Adecuación y mantenimiento de vías*
- *Evacuación de aguas de la zona de disposición final*
- *Construcción de obras de drenaje y conducción de agua.*

Actividades de Apoyo

La totalidad de estas actividades serán desarrolladas en la etapa de explotación del proyecto; al ser actividades de apoyo, siguen vigentes en la etapa de cierre minero. Teniendo en cuenta que las actividades de apoyo también son operativas, implican a su vez, el manejo de infraestructura para su desarrollo; a continuación se mencionan:

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Funcionamiento del taller de mantenimiento y estación de servicio:

- *Mantenimiento de maquinaria y equipos*
- *Uso de combustibles y sustancias peligrosas*
- *Almacenamiento de combustible, grasas y aceites*

Funcionamiento de área de Servicio:

- *Funcionamiento de instalaciones administrativas*
- *Uso de instalaciones hidrosanitarias*
- *Funcionamiento de subestación eléctrica*

Recuperación de Tierra y Diseño Paisajístico

Teniendo en cuenta lo manifestado por la Fundación en cuanto a que aunque el Distrito Capital no ha definido el plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del Río Tunjuelo y tampoco el manejo de la ronda hídrica del río Tunjuelo, la Fundación San Antonio FUNDACIÓN SAN ANTONIO ha formulado dentro de la propuesta de plan de cierre un diseño paisajístico para la recuperación y rehabilitación del suelo y vegetación, basados en la rehabilitación del suelo y la recuperación de la cobertura vegetal del área contemplada en el PMA.

a) *Diseño Paisajístico*

El diseño paisajístico parte de la identificación de dos componentes existentes: Río Tunjuelo y vegetación. El primero lo definen como el cambio o modificación del cauce original por los eventos ocurridos años anteriores, en el cual es importante la recuperación del mismo, dado que los meandros que el río ha formado naturalmente, propician el desarrollo de playas, áreas de amortiguación e incentiva el desarrollo y generación de flora y fauna de la zona.

En cuanto a la vegetación, debido al desarrollo de las actividades mineras y al proceso posterior de llenado, son mínimos los elementos vegetales que pueden conservarse en el sitio; para lo cual la Fundación plantea coordinar las actividades de recuperación morfológica con las del diseño paisajístico, para aprovechar y relocalizar en el sitio las especies arbóreas que se han sembrado en los taludes de la explotación minera, al igual que el material de empradizado. Todo el material de suelo orgánico (descapote) removido durante la actividad de explotación minera, deberá ser recuperado y utilizado en la rehabilitación del área intervenida.

Ver Figura: 1 Diseño Paisajístico propuesto, Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015.

Componentes propuestos:

Se hará énfasis en la revegetalización del corredor de protección de la ronda río Tunjuelo, empleando especies nativas que contribuyan con el control de procesos erosivos y protección de la cuenca, formación de nichos y proveer alimento a las especies de la zona, creando corredores de movilidad y áreas de desarrollo y conformación de hábitats.

Recuperación de la cobertura vegetal y la fauna asociada, mediante la plantación de especies vegetales nativas que deberán suministrar beneficios ambientales, paisajísticos, estéticos, de regulación y mitigación de contaminación.

Desarrollar una panorámica que integre aspectos estéticos paisajísticos básicos como forma, línea, color y textura.

Favorecer la función ecológica mediante la provisión de habitas para alimentación y refugio de fauna silvestre que a futuro integre esta área y las áreas aledañas al río Tunjuelo.

b) *Reposición de suelo*

Una vez lograda la cota de llenado y recuperación morfológica del terreno (2574 m.s.n.m), se procederá a la disposición de una capa superficial de suelo orgánico, de 30 cm, para lo cual se emplearán 3000 m³ de suelo por hectárea, siendo el área a recuperar de 19,6 ha, el volumen a disponer será de 58.800 m³ de suelo.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Actualmente la Fundación mantiene acopiado en áreas no finales 7.400 m³ de suelo, lo cual determina que se requieren un total de 51.400m³ de suelo para el cubrimiento del área intervenida.

Al respecto, para la disposición temporal de suelos almacenados en el botadero San Martin durante la fase inicial de llenado, la Fundación propone dos áreas dentro del predio las cuales se encuentren alejadas de las zona donde se realizará el llenado del pit, retiradas de vías principales que puedan afectar el recurso por el paso de los vehiculos y separadas de las áreas de manejo de RCD. En la siguiente tabla se identifica el área, las coordenadas y la capacidad de almacenamiento en m²:

Tabla 8. Áreas de almacenamiento temporal de suelos.

ÁREA TEMPORAL	ÁREA 1. JARILLÓN AVENIDA BOYACÁ	ÁREA 2. ZONA DE REFORESTACIÓN SUR
Coordenadas al norte	993,434 N ; 994,297 E	993,531 N; 994,713 E
Coordenadas al Sur	993,257 N; 994,452 E	993,387 N; 994,786 E
Área (m2)	3894	2943

Fuente: *Documento Información adicional para la modificación del PMA - Respuesta al Auto 4106 de 2014.*

Una vez sea desmontando el botadero San Martin y dispuestos los estériles en la zona de llenado de fondo de mina, el área ocupada por el botadero será nivelada y dispondrá el volumen necesario de suelo para su recuperación.

La cobertura de suelo será llevada a una cota máxima aproximada, generando una morfología suave, plana, con pendientes no superiores a los 5%, empalmando con las áreas de apoyo minero y de servicio que no fueron intervenidas por a la actividad minera de explotación.

c) *Recuperación de la cobertura vegetal*

De acuerdo con el diseño paisajístico propuesto y consecuente con las actividades de revegetalización adelantadas durante la etapa de explotación, se prevé un total de 1.467 árboles, de diferentes portes, a saber:

Árboles de porte alto (mayor a 15 m) un total de 413 árboles, entre los cuales se relacionan:

Tabla 9. Especies floristicas para Revegetalización

NOMBRE COMÚN	NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE BOTÁNICO
ALISO	Alnus acuminata	ROBLE	Quercus humboldtii
CANELO DE PARAMO	Drimys granadensis	NOGAL	Juglans neotropica
CAUCHO SABANERO	Ficus soatensis	GUAYACÁN DE MANIZALES	Lafoensia speciosa
CEDRO	Cedrela montana	CEREZO	Prunus serótina
LIQUIDÁMBAR	Liquidambar styraciflua	MANO DE OSO	Oreopanax bogotensis / O. floribundum

Árboles de porte medio (entre 10 y 15 m), para un total de 880 árboles, entre los que figuran:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE BOTÁNICO
TIBAR	Escallonia paniculata	ALCAPARRO DOBLE	Senna viarum
SAUCE	Salix humboldtiana	CAJETO	Cytharexylum subflavescens
SANGREGAO	Croton bogotanus	CHICALA	Tecoma stans
JAZMÍN DEL CABO	Pittosporum ondulatum	CIRO	Baccharis nítida
HOLLY LISO	Coloneaster multiflora	CUCHARO	Geissanthus andinus

Árboles de porte bajo (menor a 10 m), un total propuesto de 170 árboles:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE COMÚN	NOMBRE BOTÁNICO
ABUTILON	Abutilon insigne	ALCAPARRO ENANO	Senna multiglandulosa
TOMATILLO	Solanum oblongifolium	MORTIÑO	Hesperomeles goudotiana
AMARRABOLLO	Meriania nobilis	RAQUE	Vallea stipularis

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

ARRAYÁN	*Myrcianthes leucoxyla*	*HOLLY ESPINOSO*	*Pyracantha coccinea*

Arbustos:

NOMBRE COMÚN	*NOMBRE BOTÁNICO*	*NOMBRE COMÚN*	*NOMBRE BOTÁNICO*
HAYUELO	*Dodonaea viscosa*	*BREVO*	*Ficus carica*
UVITA DE PARAMO	*Gaultheria anostomosans*	*SAUCO*	*Sambucus nigra*
TUNO ESMERALDO	*Miconia squamulosa*	*MORA*	*Rubus bogotensis*
GURRUBO	*Solanum lycioides*	*UVA DE ANIS*	*Cavendishia cordiflora*

La recuperación de la cobertura vegetal se realizará mediante el proceso de empradización y revegetalización con pastos y plantas nativas de diferente estructura y composición, armonizando con el arreglo paisajístico de la zona. Se espera favorecer la conformación de hábitats para la fauna local y contribuir con la conformación de un corredor biológico, articulado con la recuperación de la ronda del río Tunjuelo.

La recuperación de la cobertura vegetal implica el desarrollo de actividades como la producción de material vegetal en vivero, revegetalización y empradización de áreas, siembra y mantenimiento de los individuos plantados.

d) Construcción de obras de drenaje superficial definitivas

Comprende la construcción de obras definitivas de conducción y entrega a fuentes receptoras, para ello la Fundación plantea el trazado de un drenaje superficial que conduzca el agua de escorrentía al río Tunjuelo, mediante canales de conducción empradizados, con un cociente de escorrentía de 0,30, con lo cual se obtiene un módulo de drenaje de 63,30 Lt/s/ha. Anexo 1.10 drenaje superficial de diseño Paisajístico

Desmantelamiento de Instalaciones y Equipos.

El desmantelamiento de instalaciones y equipo se realizará una vez se alcance la cota final y se ejecute la reconformación morfológica con la propuesta paisajística. Los elementos a desmantelar, que se encuentran ubicados en el costado occidental del área objeto de cierre y son:

- ✓ *Planta de beneficio utilizada durante la etapa de explotación.*
- ✓ *Unidades y obras de manejo: Lavador de llantas, muros, PTARD.*
- ✓ *Infraestructura administrativa: Oficinas y áreas de servicio.*
- ✓ *Equipos y maquinaria de minería.*
- ✓ *Taller de mantenimiento y estación de servicio.*
- ✓ *Líneas y unidades eléctricas.*

Para el desmantelamiento y abandono de la infraestructura, facilidades del proyecto, zona de servicios, parqueaderos y vías se contempla las siguientes actividades:

- ✓ *Recuperación de los materiales y equipos del área.*
- ✓ *Desmantelamiento de las estructuras y demolición de obras civiles. Clasificación, reciclaje y disposición final de materiales.*
- ✓ *Cierre de una planta de aguas residuales domésticas (PTARD) y campos de infiltración establecidos.*
- ✓ *Cierre de las trampas de grasa.*
- ✓ *Nivelación del terreno.*
- ✓ *Remoción de los cimientos de concreto.*
- ✓ *Recuperación del suelo de las áreas desmanteladas.*

Los residuos generados del desmantelamiento serán entregados a gestores externos según su tipología y como se manejó durante la etapa de explotación. Con respecto a los escombros o RCD generados, se plantea que estos deberán ser entregados en un sitio de disposición final de RCD autorizado por la SDA, los volumen producto de demolición de oficinas y del muro de contención de la planta de beneficio es de 950 m^3 que sumado a un factor de expansión de 1,40 para cargue y descargue se estima un volumen de retiro de 1,330 m^3.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Posterior a la reconformación morfológica, se plantea inicialmente la rehabilitación de suelo, desarrollo de la cobertura vegetal, mediante actividades de siembra y establecimiento de cobertura vegetal arbórea, arbustiva y herbáceas con especies nativas propias de la zona. El uso de esta área está supeditado a lo que disponga el Distrito Capital mediante la aprobación del Plan de Ordenamiento POT, según el ordenamiento de la cuenca del río Bogotá (POMCA) y el Manejo de la Cuenca del Río Tunjuelo, y los lineamientos de manejo del parque minero industrial del Tunjuelo (recreativo, productivo o de protección).

Cronograma de Actividades y Presupuesto.

Adjunto al documento de solicitud, la Fundación San Antonio presentó el cronograma de actividades para la ejecución de la propuesta de modificación del PMA (Tabla 10.1), el cual funciona como una matriz de doble entrada (actividades vs tiempo) considerando un plazo de ejecución de 10 años para las actividades de cierre minero y la ejecución de algunos programas de manejo ambiental.

Con relación al cronograma para las actividades del plan de seguimiento y monitoreo, la Fundación plantea para las actividades de Control de Procesos Erosivos y de inestabilidad y de Gestión social "Funcionamiento de los tres centros REDES durante la etapa de cierre: Divino Niño (Ciudad Bolívar), Lucero (Ciudad Bolívar) y San Valentín (Usme)" propone un tiempo de 20 años.

La FUNDACIÓN SAN ANTONIO como parte del documento remite un desglose de los costos a incurrir en desarrollo de la etapa de cierre minero final, el equivalente a un monto de $1.943.364.700.

CONSIDERACIONES ANLA

Una vez analizada la descripción de las actividades que comprende el Cierre Minero, el cual viene acompañado de cartografía y la descripción detallada de la secuencia de llenado del antiguo pit minero, por dónde iniciará, cómo avanzará, dónde y cómo culminará, se deja claro que paralelo al inicio de la Etapa 1, se dará el desmoste paulatino del Botadero San Martin, es decir que al final de esta etapa se debe culminar la actividad de retiro de estériles del depósito en comento. Así las cosas, se considera que la información es suficiente desde el punto de vista técnico dada la capacidad operativa y la infraestructura con la que cuenta la FUNDACIÓN SAN ANTONIO con respecto a la proyección de disposición de RCD planteada en el documento, brindando argumentos suficientes a esta Autoridad para permitir la modificación solicitada.

En la documentación presentada mediante radicados No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014 y 2015009315-1-000 del 24/02/2015, se plantea como polígono de cierre de la Mina Fundación San Antonio, el antiguo Pit de explotación denominado Conagre (área del Registro Minero de Cantera 048), sin incluir lo que en la Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007 se determinó como Áreas Susceptibles de Intervención con Restricciones, las cuales corresponden a los pits inundados de. Carlos Madrid y Sánchez González, resaltando que cualquier actividad que se pretenda realizar sobre esos sectores estará sujeta a la solicitud de modificación del PMA presentado, con el respectivo estudio de soporte técnico y la viabilidad por parte de las autoridades competentes. Así las cosas, es claro que los documentos presentados a esta Autoridad no cuentan con la información de las actividades a realizar en los referidos sectores.

Respecto a la actualización del Estudio de Estabilidad Geotécnica y de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo para los taludes del proyecto de extracción minera en el predio de la Fundación San Antonio a fecha Junio de 2013 (Anexo 3.1), se debe resaltar que dentro de su contenido se identificaron inconsistencias de tipo técnico y carencia de información en algunos casos, lo cual genera incertidumbre en los resultados presentados.

En este sentido, partiendo del modelamiento geotécnico y haciendo referencia a la forma como se tuvo en cuenta la influencia y variación de los niveles de agua para los modelos de estabilidad, es de resaltar que no es apropiado hacer unos análisis con elementos finitos, otros con tabla de agua y finalmente otros con Ru, ya que: la modelación con elementos finitos considera flujo transiente, la tabla de agua es una condición estática y el factor Ru es una relación de presiones que es variable en la medida que los esfuerzos geostáticos son variables en profundidad.

Dado lo anterior, al realizar para el mismo proyecto los análisis de estabilidad con diferentes criterios para incluir el factor de agua subsuperficial, puede arrojar resultados con alto grado de incertidumbre y no confiables, puesto que dicho factor debe ser estimado con un mismo criterio y así obtener resultados normalizados bajo el mismo patrón. Los anteriores tres criterios son diferentes y no se considera apropiado

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

desde el punto de vista técnico comparar los resultados obtenidos por cada uno de esos métodos, por lo cual se debe solicitar que se unifique dicho criterio para el modelamiento del agua subsuperficial utilizado en los respectivos análisis de estabilidad.

En consecuencia, se debe tener en cuenta lo siguiente:

a) *Si se aplican elementos finitos, se debe establecer con total claridad las condiciones de frontera, indicando cómo varia la condición de flujo en las fronteras del modelo y las condiciones iniciales (presión de poros inicial para el modelo a lo largo de cada talud y en cada uno de los taludes).*

b) *Si se decide usar tabla de agua, debe explicar con claridad cómo se considera la componente transiente de flujo dentro de los análisis.*

c) *Si se decide utilizar valores de Ru, se debe hacer considerando que es variable en profundidad y a lo largo del talud, además debe explicarse con claridad cómo se determina dicho valor, teniendo en cuenta la influencia de las lluvias, es decir la respuesta hidrológica de los materiales y la variación del nivel de agua subterránea.*

Por otra parte, haciendo referencia a la evaluación de la amenaza, por ejemplo en la Tabla 139 los resultados son inconsistentes, ya que para varios perfiles, la condición de amenaza pasa de ser media en condición estática a ser baja en condición pseudostática, lo cual indicaría que al incrementar la influencia de parámetros detonantes la amenaza se reduce, es decir para el caso específico, ante sismo, la amenaza no se mantiene igual ni se incrementa, sino que disminuye, lo que evidencia que a la luz del proyecto y de los análisis realizados no tienen validez y por ende no son aceptables estos resultados. Lo anterior aplica en los resultados de la valoración del riesgo, por lo cual también deben ser objeto de análisis y ajuste.

En la valoración de la vulnerabilidad física, no se presenta la información completa, ya que las Tablas 140, 141 y 142 carecen de los datos, por lo cual se debe complementar la información correspondiente y validar los resultados.

Respecto a la información presentada en el Anexo 1 del Radicado No. 2015009315-1-000 del 24/02/2015, mediante el cual la Fundación San Antonio da respuesta al Auto 4106 de 2014, cabe resaltar que la misma debe ser ajustada teniendo en cuenta los requerimientos realizados al documento de la actualización del estudio de Amenaza, vulnerabilidad y riesgo a Junio de 2013, entendiendo el análisis de manera integral, por lo cual también se deben presentar los mapas de amenaza teniendo en cuenta la interacción entre los taludes de la mina y los rellenos proyectados.

Con relación a las actividades propuestas para la recuperación de áreas, engranado con el diseño paisajístico presentado por la Fundación, fundamentado en la recuperación y rehabilitación del suelo y de la cobertura vegetal es clara; sin embargo es necesario aclarar que a la fecha, no se ha definido por parte del Distrito Capital en el Plan de Ordenamiento Territorial POT, las políticas del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Tunjuelo, los Lineamientos de Manejo del Parque Minero-Industrial del Tunjuelo, la Definición de la Ronda Hidráulica de rio Tunjuelo en la zona media y los lineamientos del Plan de Restauración Ecológica del Cauce del Río Tunjuelo y la definición del uso final del suelo del denominado sector minero del Tunjuelo, cuyo objetivo se define como zona de recuperación morfológica, paisajística y/o ambiental (Decreto 364 del 26 de agosto de 2013, suspendido provisionalmente mediante Auto CE 624 de 2014, por lo cual estaría vigente el Decreto 190 del 22 de junio de 2004); para esta Autoridad y en concordancia con el Plan de Manejo Ambiental PMA aprobado mediante resolución 1516 del 24 de agosto de 2007, es prioritario dentro del Plan de cierre minero la recuperación morfológica del área, buscar la estabilización geomorfológica y geotécnica del área intervenida; la rehabilitación y recuperación de suelos y de cobertura vegetal.

Como complemento a la consideración anterior, vale la pena resaltar que el numeral 3 del Artículo 78 del Decreto 190 de 2004 definió la ronda hidráulica como: "Zona de protección ambiental e hidráulica no edificable de uso público constituida por una franja paralela o alrededor de los cuerpos de agua, medida a partir de la línea de mareas máximas (máxima inundación), de hasta 30 metros de ancho destinada principalmente al manejo hidráulico y la restauración ecológica."

En consecuencia se reitera la importancia dada por parte de esta Autoridad frente al cumplimiento por parte de la Fundación San Antonio, de las medidas establecidas dentro del Plan de Cierre de mina, para hacer

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

concreta la recuperación morfológica del área, así como de la rehabilitación y recuperación del suelo y el restablecimiento del ecosistema, dado que históricamente y por su dinámica, el río Tunjuelo permite la conectividad de zonas de páramo del Parque Nacional Natural de Sumapaz con los bosques riparios ubicados a lo largo del curso del rio Tunjuelo, de sus afluentes y del río Bogotá. Previo a la zona minera desemboca en el rio Tunjuelo la Quebrada Hoya del Ramo la cual recibe las aguas de las Quebradas La Fiscala y Santa Librada que nacen en el Parque Ecológico Distrital Entre Nubes, importante reserva forestal de la ciudad, que junto con el Parque Ecológico Distrital Humedal Tibanica constituyen las áreas protegidas de la cuenca del rio Tunjuelo. (Resolución 1516 del 24 agosto de 2007).

Respecto al cronograma propuesto para el cierre del antiguo pit de explotación (Conagre), esta Autoridad considera que los tiempos previstos para el desarrollo de las actividades de cierre, están acorde con los esperados para realizar el llenado del pit; adelantar las labores de recuperación de suelos y realizar el diseño paisajistico. Tiempo durante el cual se dará continuidad a la aplicación de los programas del plan de manejo y los de monitoreo y seguimiento; con excepción al Control de Procesos Erosivos y de inestabilidad, el cual será objeto de monitoreo y seguimiento por espacio de 20 años, 10 años de la etapa de cierre del pit y 10 años dentro del Plan de Cierre Minero; tiempo que se considera técnicamente viable para verificar el comportamiento de los suelos que fueron objeto de intervención. Igualmente, estos 20 años aplican para el monitoreo al funcionamiento de los centros REDES, ya que esta es una actividad que no solamente hace parte del PMA del proyecto, sino que por ser uno de los proyectos insignia de la Fundación San Antonio, permanecerá incluso dentro del Plan de Cierre Minero.

Por lo anterior se considera que la información es suficiente técnicamente para pronunciarse sobre la viabilidad de la modificación solicitada.

Reducción de Área: Lote San Antonio Occidental

Esta solicitud que hace parte de la modificación solicitada, está orientada a la entrega del predio San Antonio Occidental o zona 4. Dicha área hace parte del Registro de Cantera No 048 el cual cuenta con un área de 78.58 ha. El objeto de reducción como ya se dijo antes, es el Lote San Antonio Occidental el cual tiene una área aproximada de 20.19 ha, de las cuales la Fundación San Antonio intervino 4.74 ha con materiales sobrantes de la explotación del Pit minero o zona 1 y 3; una zona no intervenida en la cual se encuentra un ecosistema Sub Xerofitico de 9.96 ha.

Proceso de Conformación de Materiales.

En el área de conformación paisajistica definida como Lote San Antonio Occidental (Zona 4), se estableció un terraplén y los llenos con 212.000m³; para esta conformación se realizaron las siguientes actividades:

- ✓ *Apertura de la via de acceso.*
- ✓ *Descapote del predio, retirando capa vegetal y suelos negros.*
- ✓ *Excavación mecánica de trincheras drenantes y posterior colocación de geotextil y material pétreo.*
- ✓ *Disposición de arcillas en la parte central del predio, por fuera del área en donde se proyectó el terraplén.*

Proceso de Reconformación y Manejo Geotécnico:

Dentro de las actividades propuestas en la modificación del PMA presentado por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, en el Anexo 3 del PMA Modificación Reducción Área Botadero, se pone bajo consideración el documento denominado "Resumen de conformación morfológica en San Antonio Occidental", en el cual se realiza una descripción cronológica del avance de la reconformación morfológica y manejos técnicos adelantados sobre un área conformada a manera de terraplén con materiales estériles provenientes de las labores de explotación adelantadas en la mina La Fiscala, en el periodo comprendido entre los meses de octubre del año 2007 y junio de 2008; de este compendio de actividades se destacan las siguientes:

En el mes de octubre del año 2007, inician la conformación del terraplén y los rellenos, involucran todas las labores de preparación y desarrollo como son: apertura de vías, descapote, excavación de trincheras drenantes con colocación de geotextil y material pétreo. Etapa en que realizaron los cálculos para definir la geometria de los taludes, a partir de ensayos de compactación Proctor Modificado, estableciendo la humedad óptima de compactación.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Para noviembre de 2007, se describe la realización de pruebas de densidad con el método del cono y arena en las diferentes capas del terraplén, parámetros que sirvieron de insumo para la obtención de los niveles de compactación y de humedad promedio. Así mismo, mencionan la ejecución de ensayos de compactación en el terraplén y sobre los rellenos de arcilla, obteniendo compactaciones y humedades promedio.

También se describen la colocación de geotextil y geodrén en el terraplén, además de la realización de obras de drenaje para el manejo de las aguas superficiales involucrando cunetas de coronación, canales en tierra y la colocación de tuberia de gres para el manejo de las cárcavas que descolan en el área del proyecto; finalmente se habla sobre la construcción de una trinchera drenante hacia el costado sur del relleno.

Realizan un recuento de las pruebas de eficiencia hechas en enero de 2008 con un vibro compactador sobre los materiales de lleno dispuestos, obteniendo el número de pasadas óptimo, la humedad promedio para alcanzar la compactación solicitada.

Referente al seguimiento y monitoreo geotécnico, relacionan la instalación de puntos de medición y monitoreo que incluye un piezómetro (Numero 4) y un inclinómetro (terraplén), en los que se realizan mediciones diarias y mensuales respectivamente, complementado con seguimientos topográficos. Concluyen con respecto al seguimiento geotécnico que los desplazamientos acumulados registrados en el inclinómetro "terraplén" son de magnitudes no considerables. Con respecto al piezómetro indican que no se ha presentado nivel freático, comportamiento que se mantiene para todos los meses del año.

Por otra parte, en el Anexo 4 del Radicado No. 2015009315-1-000 del 24/02/2015, mediante el cual la Fundación San Antonio da respuesta al Auto 4106 de 2014, se vuelve a describir parte de la información presentada en el Anexo 3 del PMA Modificación Reducción Área Botadero, en documento denominado "Resumen de conformación morfológica en San Antonio Occidental"

Se menciona que para la condición estática, se obtuvo un factor de seguridad de 1.87, mientras que para la condición pseudoestática se obtuvo un factor de seguridad de 1.11, tomando una aceleración pico efectiva de 0.20 g, con base en la microzonificación sísmica de Bogotá. De acuerdo con estos resultados, se concluyó que desde el punto de vista de la estabilidad, era viable la construcción del terraplén y los rellenos, con una altura máxima del terraplén de 11m.

En otro aparte afirman que para corroborar el análisis de estabilidad presentado en el numeral 1.6 del Anexo 3 del documento denominado "RESUMEN DE CONFORMACIÓN MORFOLÓGICA EN SAN ANTONIO OCCIDENTAL", se estableció un perfil de análisis que comprende toda el área de estudio del predio San Antonio Occidental. Para los análisis de estabilidad manifiestan que se asumió un factor Ru de 0.1 para análisis bajo condición estática, mientras que para análisis bajo condición pseudoestática se asumió un valor Ru de 0.2.

Los resultados de los análisis de estabilidad se muestran en las Figuras 9 a 11 incluyendo condiciones estáticas y pseudoestáticas, obteniendo un valor mínimo para esta última condición de 1.108 en el Relleno Antropico (Ra).

a) <u>Obras de Manejo de Aguas Superficiales:</u>

En cuanto a las obras de manejo de aguas superficiales se presenta la descripción del drenaje instalado en el fondo (trincheras drenantes, lecho filtrante y geodrén circular) y en el trasdós del terreplen, aclaran que estas especificaciones fueron dadas en los diseños y que son adecuadas para drenar las aguas que se infiltren y lleguen a la base del terraplén y/o rellenos. Finalmente mencionan que se adecuaron 843 metros lineales de cunetas en concreto o recubiertas con geomembrana y dos sedimentadores en concreto, uno en la parte superior del terraplén y otro en la parte inferior que descola las aguas hacia la Avenida Boyacá. Con respecto al monitoreo en el piezómetro, indican que no se ha presentado nivel freático, comportamiento que se mantiene para todos los meses del año.

Se plantea la intervención de la zona de relleno y patio de acopio, mediante el retiro de la tubería de gres que desaguaba el sedimentador de la parte alta de los rellenos hacia la avenida Boyacá por posible rotura y fuga de agua, la que será remplazada por canal en concreto reforzado que saldrá del sedimentador hacia el costado sur del predio, hasta conectar con el canal existen en tierra, el cual también será revestido en

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

concreto. El canal de entrega de agua al drenaje principal, contendrá una estructura de caída con disipadores de energía para reducir en forma controlada la fuerza de entrega.

Recuperación de la Cobertura Vegetal

La reducción de área planteada, de acuerdo a lo establecido en el PMA corresponde al lote denominado San Antonio Occidental, definido como una "zona de reconformación paisajística", para el cual la Fundación formuló una propuesta de recuperación del área debido a la afectación por procesos de erosión natural, respecto a la cual se aclaró en su momento que no sería intervenida con actividades de explotación minera.

La recuperación de la cobertura vegetal se realizó desde la parte noroccidental hacia el sur con el propósito de generar un impacto visual positivo a la población flotante y mejorar las características del suelo de la zona. Durante el primer semestre de 2009 se empradizaron 2223 m², en el segundo semestre de este mismo año se empradizaron 4677 m² para un total de 6900m². Finalmente durante el primer semestre de 2011 se empradizaron 1200 m² para un total de 8100 m²; a partir de este momento el área empradizada es objeto de mantenimiento mediante podas de la vegetación, especialmente en las cunetas y sedimentadores establecidos como unidades de manejo de aguas de escorrentía, adicionalmente como mantenimiento del área se eliminan las especies exóticas desarrolladas.

El proceso de empradizado, según lo registrado, se inició una vez finalizada la disposición de materiales y conformación del terraplén, utilizando el material vegetal removido de la zona de San Martín. Se empleó el método de ajedrez y estacado, debido a la deficiencia en volumen de material vegetal disponible y a la inclinación de los taludes, y con el fin de agilizar el proceso de adaptación de la cobertura vegetal en el área.

La propuesta paisajística implementada en su momento corrigió algunos impactos negativos que se estaban presentando en el lote de San Antonio Occidental, relacionados específicamente con la presencia de inestabilidad y erosión y la baja calidad del paisaje. Las medidas de manejo establecidas incluyen obras de geotecnia, manejo de aguas y conformación paisajística, mediante la siembra o establecimiento de 100 individuos de especies forestales nativas y empradización completa del área.

El documento denominado "Respuesta a Auto 4106 del 18 d septiembre de 2014 de ANLA – Propuesta para el manejo de aguas, control de sólidos e inventario de procesos morfo-dinámicos predio San Antonio Occidental", radicado No 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, presenta los planteamientos para manejar y controlar las aguas de escorrentía que generan arrastre de sólidos en el costado sur del predio San Antonio Occidental, la formación de cárcavas y la recuperación de zonas desprovistas de vegetación.

La Fundación verifica e identifica la información solicitada frente a la formación de surcos y de cárcavas o grandes zanjas en zonas desprovistas de vegetación que llegan a desencadenar otro tipo de procesos morfo-dinámicos, asociados según la Fundación a los estoraques que se presentan en las zonas de drenajes.

En definitiva se propone un sistema de drenaje que busca revestir los principales drenajes en concreto para garantizar la durabilidad y funcionamiento, los drenajes secundarios se conformaran en piedra pegada y sacos de suelo cemento. Finalmente se busca minimizar al máximo el arrastre de material hacia las partes bajas y el desarrollo de la cobertura vegetal desde la parte baja hacia arriba, en las áreas desprovistas de vegetación.

Actividades de conservación y reforestación adelantadas en el ecosistema sub xerofítico:

A partir del segundo semestre de 2010 se menciona el ecosistema sub xerofítico como zona protegida y por lo tanto se procede a señalizar para que sea identificada zona de protección y conservación, con labores de vigilancia para evitar intervenciones o posibles invasiones.

(...)

Reforestación:

La ANLA, mediante Auto 3275 de 2012 realizó requerimientos respecto a la reforestación, vinculando el área protegida con las actividades del subprograma de manejo de silvicultura, a lo que la Fundación respondió en

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

el sentido de haber adelantado actividades de reforestación en el mes de Julio de 2013, (Anexo 4 "Actividades de conservación en el ecosistema subxerofítico" lo cual incluyó:

- *Verificación del área de objeto: El área se encuentra en su mayoría cubierta por individuos propios del ecosistema, por lo tanto, se identificaron espacios descubiertos para implementar las siembras. Las áreas que se encuentran sin vegetación arbustiva son las que se deben escoger para la plantación manteniendo un patrón circular para permitir que la dispersión de semillas sea lo más parecida al bosque natural y con parámetros reticulares.*

- *Preparación de suelo: Se adquirió suelo preparado con tierra negra y cascarilla de arroz para aumentar la tasa de infiltración del agua, la recolección de escorrentía, la porosidad del suelo, la penetración de las raíces, la profundidad efectiva de las raíces y el lecho de enraizamiento y de germinación.*

- *Adecuación del terreno: Se realizó un ahoyado de 0.50 cm x 0.50 cm con el fin de permitir un espacio adecuado para el desarrollo de las raíces de los árboles que se planten.*

- *Selección de individuos: Se seleccionaron 100 individuos embolsados de la especie Hayuelo (Dodonaea viscosa), almacenados en el vivero, con una altura superior a los 15 cm; fueron marcados para su posterior siembra y seguimiento. Actualmente estos individuos se encuentran dentro de un plan de mantenimiento y seguimiento, controlando su crecimiento y desarrollo y las condiciones fitosanitarias.*

Empradización

Con el fin de mejorar el aspecto paisajístico del ecosistema sub xerofítico, en el mes de Marzo de 2013, se procedió a empradizar un área ubicada al suroccidente del mismo, la cual ha sido afectada por procesos naturales de erosión hídrica y eólica, propias de este tipo de ecosistemas.

Se utilizaron para esto tierra negra y cespedones de aproximadamente de 50x50 cm, los cuales se colocaron ordenadamente sobre malla gallinero para ayudar a su soporte en la zona debido a la pendiente del lugar. La empradización se realizó entre el 16 y 21 de Marzo de 2013 y se cubrió un área total de 175 m², empezando del nivel inferior al superior del área objeto de recuperación.

Si bien en el área no se vienen realizando actividades mineras que conlleven a la consecución de impactos ambientales generados por la actividad del proyecto minero, es evidente la presencia de afectaciones ambientales significativas sobre el terreno, debido al mal manejo de las aguas de escorrentía y al deterioro de los canales de conducción, los cuales deben ser corregidos, afectaciones que en cualquier momento pueden trascender sobre la estabilidad geotécnica del terreno, aumento en la formación evidente de cárcavas, el arrastre de sedimentos y desprotección de la cobertura vegetal.

CONSIDERACIONES ANLA

Los análisis de estabilidad que hacen parte del estudio geotécnico para el predio San Antonio Occidental, carecen del soporte técnico donde se constate la forma como se tuvo en cuenta la influencia y variación de los niveles de agua para los modelos de estabilidad, ya que dicho factor es relevante por su incidencia directa en las propiedades de resistencia al corte de los materiales y por ende puede mostrar resultados que no obedecen a la necesidad del Proyecto cuando se estima de manera subjetiva sin soporte alguno como para el caso de la información presentada y analizada en el presente concepto técnico.

Teniendo en cuenta que la influencia de las lluvias y la respuesta hidrológica de los diferentes materiales determinan la fluctuación del nivel freático en el terreno, no se considera apropiado asumir los factores Ru como se menciona en el documento presentado, por lo cual será necesario que dichos valores se soporten de manera técnica, considerando su variabilidad en profundidad y a lo largo del talud.

Con base en lo anterior, se considera pertinente que la Fundación San Antonio lleve a cabo los ajustes correspondientes en los análisis de estabilidad y el análisis de amenaza por remoción en masa, considerando que los taludes finales deben tener calificación de amenaza baja en condiciones extremas con sismo y lluvia.

El área de interés correspondiente al predio San Antonio Occidental, objeto de verificación y evaluación de la información allegada para determinar la viabilidad de reducción de áreas, deberá integrar las medidas para

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

esta área en el plan de cierre y abandono e implementar el desarrollo y cumplimiento a las medidas relacionadas con la corrección del sistema de drenajes para el manejo de las aguas de escorrentía, minimizar el arrastre de sólidos y la formación de cárcavas que pueden generar mayores procesos morfo-dinámicos en la zona.

Adicionalmente, la Fundación debe garantizar el establecimiento de la cobertura vegetal en las áreas desprovistas de vegetación. Independientemente del uso final del terreno, que según lo planteado por la Fundación será habitacional, garantizando el establecimiento de una cobertura vegetal propia que minimice el impacto paisajístico y reduzca el arrastre de material de suelo y sedimentos.

En consecuencia, se considera que la información es suficiente técnicamente para pronunciarse sobre la viabilidad de la reducción de área solicitada.

CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Conceptos Técnicos Relacionados

Hasta la fecha la SDA no ha remitido a esta Autoridad concepto técnico relacionado con la modificación del PMA que actualmente es objeto de evaluación, a pesar que la Fundación San Antonio (FUNDACIÓN SAN ANTONIO), le ha comunicado sobre el respectivo trámite, tal como se evidencia en el expediente mediante radicado ANLA No 4120-E1-7962 del 20 de febrero de 2014.

Consideraciones sobre el área de influencia y de manejo

Áreas de Influencia Directa - AID

La Fundación San Antonio reporta como área de influencia los predios colindantes que reciben los impactos directos del proyecto delimitándose de la siguiente manera:

- *Norte: Limita con predios la Fundación HOLCIM (COLOMBIA) S.A., no se encuentran barrios del entorno inmediato del área cercana a la mina.*
- *Oriente: Limita con el antiguo y nuevo cauce del Río Tunjuelo.*
- *Sur: Limita con el sector Manuel Rey de Cemex y no se encuentra barrios aledaños en esta área.*
- *Occidente: Limita con el eje vial de la avenida Boyacá, cruzando no se encuentran barrios aledaños en esta área.*

La Fundación dentro de la información que fue aportada para la modificación justifica las razones por las cuales no consideró necesario ajustar o cambiar el área de influencia del proyecto. Al respecto, esta Autoridad considera válido desde el punto de vista del medio socioeconómico, seguir contemplando el AID establecida en el Plan de Manejo Ambiental vigente. Esto en razón a que las condiciones del área se mantienen, en el sentido de no existir asentamientos humanos próximos al proyecto; toda vez que este colinda únicamente con las explotaciones mineras de CEMEX (COLOMBIA) S.A., y HOLCIM (COLOMBIA) S.A; adicionalmente porque las actividades previstas en la fase de cierre del pit, no involucran áreas diferentes a las ya intervenidas durante la fase de explotación.

Área de Influencia Indirecta (AII)

El AII del proyecto comprende los asentamientos humanos que se establecieron en la Resolución 1516/2007. Si bien los barrios enunciados no colindan directamente con el proyecto, corresponden a los más próximos.

***Tabla 10.** Área de influencia indirecta del Proyecto*

SECTOR	LOCALIDAD	UPZ	BARRIO
Oriente	Rafael Uribe Uribe	55 Diana Turbay	La Paz (Caracas, Cebadal y La Torre)
	Usme	56 Danubio	Danubio
Occidente	Ciudad Bolivar	67 Lucero	Lucero Sur
			Quintas del Sur
		68 Tesoro	Mochuelo Oriental (Acapulco y Monterrey)
			Mochuelo (Divino Niño)

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

			Casa Teja

Descripción general de los componentes ambientales del Área de Influencia Directa (Abiótico, Biótico y Social)

La Fundación San Antonio como parte del documento remite la información utilizada para la descripción del componente fisico, la cual fue generada como parte de la implementación y seguimiento del Plan de Manejo Ambiental vigente, a excepción de los componentes de geología y clima. Sin embargo, el grupo evaluador de la ANLA considera que la información presentada por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO fue actualizada en varios aspectos que son relevantes para ser analizada en este capítulo.

Medio Fisico

Geología: *En el documento presentado por la Fundación San Antonio realiza una descripción de la geología regional del Valle del Rio Tunjuelo, el cual corresponde a una gran fosa tectónica limitada por dos grandes fallas, al Oriente la Falla de Bogotá y al Occidente por la Falla de Chisacá. La columna estratigráfica comprende unidades geológicas que van desde el Cretácico hasta el Cuaternario, representadas por el Grupo Guadalupe y las formaciones Guaduas, Arenisca del Cacho, Bogotá, Regadera, Usme, Marichuela, Tunjuelo, Sabana, Aluviones Recientes, Formación Chia, Depósitos de Coluvión y Depósitos de Suelos Residuales, alcanzando en un espesor total cercano a los 3500 m.*

(...)

Geomorfología: *De igual manera se realiza una descripción detallada del área de incidencia, desde el nivel de observación regional, la Mina La Fiscala, la cual se encuentra en el interior de unidades geomorfológicas aflorantes. Unidad 1 (Lomeríos de pendientes intermedias a bajas), Unidad 2 (Cauce del rio Tunjuelo, vegas inundables en áreas bajas y sedimentación de lodos durante la inundación, fuerte explotación minera, decantación de sedimentos en suspensión en piscinas bajas o sumergidas y erosión laminar en piscinas rellenas con materiales finos por proceso de minería. Unidad 3 (Lomeríos de pendientes bajas con llanuras de planicie aluvial ocupados por el avance urbanístico de la ciudad y la canalización de muchos drenajes en este sector. Unidad 4 (Se observan drenajes dendríticos, con lomeríos de pendientes medias a altas, correspondientes al flanco oriental del Sinclinal de Usme con buzamiento Oeste y un fuerte desarrollo urbano sobre dichos lomeríos).*

(...)

Suelos:

La descripción este componente obedece al análisis fisico-químico de los suelos almacenados en bancos (Bancos de suelos) y a los suelos dispuestos en la zonas rehabilitadas (zona de disposición de estériles – Botadero San Martín y zona de talleres). Los parámetros fisico-químicos analizados, corresponden a granulometria, textura, pH, materia orgánica, capacidad de intercambio catiónico, bases intercambiables, elementos menores, Azufre y fosforo.

De acuerdo con el resultado de los análisis fisico-químicos, el suelo se caracteriza por una estructura de suelo franco, con variaciones en los porcentajes (%) granulométricos en la composición de arcillas y arenas (suelos del banco y botadero San Martín). De manera general, su composición cuantitativa presenta proporciones optimas, o muy próximas a ellas, convirtiéndose en un suelo de elevada productividad agrícola.

Tabla 11. *Composición de los suelos*

PARÁMTEROS FISICO-QUÍMICOS	BANCO DE SUELOS	BOTADERO SAN MARTÍN	TALLERES
Granulimetria %	38,9 (Arenas)	64,6 (Arenas)	48,3 (Arenas)
Granulimetria %	30,6 (Arcillas)	31,4 (Arcillas)	19,1 (Arcillas)
pH	6.1	6.5	4.9
Materia Orgánica (%)	0,004 (N)	---	----
C.O.	1	1,1	1,2
% M.O. = C.O.*1,724	1,7	1,9	2,1

Fuente: *Capítulo 3. Actualización Línea base - PMA Modificación Cierre PII*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

En cuanto al pH presenta neutralidad para el suelo del banco y botadero San Martín, a diferencia del suelo de talleres que tiende a ser ácido, dificultando la absorción de nutrientes, cuya corrección se centra en aplicación de cal.

En cuanto al contenido de materia orgánica, las tres muestras presentan bajo contenido en S, para el contenido de P se presenta un alto contenido.

En general el suelo almacenado en el área recuperada de San Martin se desarrolla favorablemente a través de plantas herbáceas pioneras con el aporte de materia orgánica al suelo; al igual que el suelo almacenado en zona de talleres el contenido de materia orgánica C.O. %, actualmente presenta un desarrollo de herbáceas como pasto Kikuyo (Pennisetum clandestinum)

***Hidrografía:** La FUNDACIÓN SAN ANTONIO realiza una descripción de los cuerpos de aguas de los sistemas loticos y lenticos dentro de los cuales se tienen:*

El sistema lotico está conformado por el Rio Tunjuelo, menciona la Fundación San Antonio que la instrumentación de estaciones de caudales en la cuenca presenta deficiencias, tanto en cantidad como en calidad. La estación más representativa sobre el propio Tunjuelo, la estación Cantarrana, la cual fue suspendida.

La información está afectada por la operación de los embalses Chisacá y La Regadera y muestra tanto el efecto regulador de estos embalses como la disminución de caudal medio debido a la captación para el servicio de acueducto de la ciudad. Según la información consignada en estudios previos adelantados por INGETEC, el caudal medio multianual del río Tunjuelo baja de 3,11 m3/s de entrada en La Regadera, a 2,76 m^3/s en la estación Cantarrana.

Aparte del Río Tunjuelo, el proyecto no tiene relación con ningún otro cuerpo de agua natural superficial.

El sistema Lentico en el área de la Fundación San Antonio corresponde a dos reservorios artificiales denominados Lago 2 y Lago Santa Rosa, están ubicados en la cota superior de la mina (cota 2574 msnm). Estos lagos eran utilizados durante la etapa de explotación como unidad de sedimentación de aguas de beneficio y almacenamiento de aguas de escorrentía. Dentro del documento presentado estas unidades desaparecen al inicio de la etapa de cierre final ya que este sector se reconformará para utilizarlo como área de selección de material RCD. Además de las dos unidades, actualmente la mina La Fiscala en el fondo de mina se ubica el Lago FM (cota 2535 msnm) el cual es provisional y se utiliza para la recepción de aguas de escorrentía y de infiltración de los taludes adyacentes al rio Tunjuelo, este lago tiende de a desaparecer en cada etapa del cierre final por la disposición de RCD.

***Hidrogeología:** La Fundación San Antonio reporta en el Anexo 3.6 del documento el estudio denominado "Estudio Hidrogeológico, Hidrocerón, 2011". Dicho estudio fue realizado por la Fundación San Antonio, en el marco del trámite del permiso Concesión de aguas subterráneas ante la Secretaria Distrital de Ambiente – SDA.*

*Con respecto a las condiciones hidrogeológicas, el área objeto del cierre se caracteriza por haber sido explotado mediante terrazas, el material de origen fluvial se asocia al cauce del río Tunjuelo, específicamente a la Formación Tunjuelo (Qpt). En dicho sector se ha considerado como un acuífero (ver plano GEO-MLF-03, unidad hidrogeológica UH4 y sección geológica GEO-MLF-04), de porosidad primaria y permeabilidad media a baja, y una conductividad hidráulica que oscila entre 2,8*10 -4 y 5,5*10 -5 cm/s.*

A dicho acuífero se le han identificado unas condiciones de frontera hidrogeológica, delimitadas a la base por rocas de la Formación Usme, definida como una secuencia de origen marino, conformada para este sector por lodolitas de color gris claro, con esporádicas intercalaciones de areniscas finas y areniscas de grano grueso, conglomerado en una matriz arcillosa y caracterizada hidrogeológicamente como un acuitardo (ver plano GEO-MLF-03, unidad hidrogeológica UH5 y sección geológica GEO-MLF-04); superficialmente, se encuentra limitado por materiales limo-arcillosos de la Formación Sabana, constituida por sedimentos finos, generalmente arcillas con intercalaciones de arenas finas en niveles delgados de gravas, que por su condición arcillosa presenta un comportamiento de acuitardo, (ver plano GEO-MLF-03, unidad hidrogeológica UH3 y sección geológica GEO-MLF-04).

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Considerando la delimitación y extensión de dicho acuífero asociado a la Formación Tunjuelo, se ha identificado una recarga proveniente del costado sur, que a su vez presenta direcciones de flujo en sentido Sur – Norte, para descargar en la cuenca del río Tunjuelo, sobre el costado oriental de la explotación contigua propiedad de HOLCIM (COLOMBIA) S.A.; así mismo, se ha determinado que presenta una extensión restringida, y no se encuentra conectado con los acuíferos de extensión regional presentes en las Formaciones de edad Terciaria y Cretácica.

Dentro del "Estudio Hidrogeológico de la Mina de la Fundación San Antonio, en el valle del río Tunjuelo, realizado por Hidrocerón Ltda en el 2011, se evaluaron e identificaron las unidades hidrogeológicas que afloran en el área asociadas a la litología, porosidad y permeabilidad de las rocas.

Para la elaboración del mapa hidrogeológico se utilizaron las convenciones internacionales recomendadas por la UNESCO y la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (Struckmeier, W.F., et. al. 1995), para tales tipos de mapas, acuerdo con la siguiente agrupación:

Los principales acuíferos a nivel del área de la mina están representados por:

- ✓ *Acuíferos con porosidad primaria*

(...)

- ✓ *Acuíferos con porosidad secundaria*

(...)

- ✓ *Acuitardos*

(...)

- ✓ *Acuífugas*

(...)

Calidad de Agua: *Con el fin de establecer la calidad de los cuerpos de agua ubicados en el área de influencia del proyecto, la Fundación San Antonio llevó a cabo la caracterización de aguas diferentes estudios realizados para la Mina La Fiscala el ultimo se presenta en el Anexo 3.7. Caracterización de aguas, Diciembre de 2012., se describe y detalla la metodología del muestreo, la georreferenciación de los puntos, los reportes de datos, el análisis de los resultados, etc. Para la etapa de cierre minero final, la Fundación San Antonio platea monitorear los siguientes puntos: lagos artificiales dentro de la mina (Lago FM, Lago 2 y Lago Santa Rosa), infiltraciones hacia el pit (Dren 16 y Talud Occidental) y los puntos no relacionados con las actividades del proyecto en las etapas de operación y suspensión, es decir, los puntos del Río Tunjuelo (Rápida y Sánchez González).*

Clima: *Para la caracterización climatológica y del régimen de precipitación se tomaron los registros de la estación Doña Juana, operada por la CAR, los cuales son representativos del área de influencia del proyecto. Para el parámetro de precipitación se tienen registros de las estaciones La Regadera 1, Santa Lucía y Juan Rey, todas operadas por la EAAB.*

Los datos analizados corresponden a los registros entre 1991 y 2011, tan solo los datos de precipitación tiene periodos de registros diferentes, así:

Tabla 12. *Tabla de precipitaciones*

Parámetro climatológico	Unidad	Periodo de registro			
		Doña Juana	La Regadera	Santa Lucía	Juan Rey
Temperatura media	°C	1991-2011	-	-	-
Velocidad y dirección del viento	m/s	1991-2011	-	-	-
Brillo solar	h	1992-2011	-	-	-
Evaporación total	Mm	1991-2011	-	-	-
Humedad Relativa	%	1992-2011	-	-	-
Número de días de lluvia	#d	1991-2011	-	-	-
Precipitación máxima en 24 horas	mm	1991-2011	-	-	-
Precipitación total mensual	mm	1989-2011	1970-2000	1956-2004	1990-2004
Temperatura de punto de rocío	°C	1991-2011	-	-	-
Radiación solar	cal/cm2	1989-2006	-	-	-

Precipitación total: *El régimen de precipitación es bimodal con un período de marzo a junio y otro en los meses de octubre y noviembre, los dos períodos secos corresponden a los meses de diciembre a febrero y*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

julio a septiembre. La precipitación total para un año promedio es 679,5 mm; el mes más húmedo es mayo con un promedio de 86,8 mm y el más seco es febrero con 25,1 mm; la precipitación media mensual multianual es 56,6 mm.

***Temperatura media:** La temperatura media mensual multianual registrada en la estación Doña Juana es de 12,4°C, la temperatura media máxima se presenta en junio (13,0°C) y la temperatura media mínima en julio (11,4°C). De lo reportado, se observa que a nivel medio mensual, los meses febrero a junio y noviembre registran temperaturas por encima del promedio, mientras que los meses de julio a octubre, presentan temperaturas por debajo del valor promedio.*

***Temperatura de punto de rocío:** En la estación Doña Juana el valor medio de esta variable es 7,5°C; el valor máximo se presenta en el mes de julio con 22,6°C y el valor mínimo es 1,8°C registrado en el mes de febrero.*

***Brillo solar:** El total anual de horas de sol registradas en la estación Doña Juana es 1784, es decir, que esta variable se presenta el 41% de las horas en un día. El valor máximo se presenta en enero con 247 horas y el mínimo en abril con 41 horas.*

***Evaporación:** El total de evaporación para un año promedio en la estación Doña Juana es de 1066,0 mm. El promedio mensual es 88,8 mm, el máximo se presenta en mayo (152,0 mm) y el mínimo en febrero (25,4 mm).*

***Humedad relativa:** La humedad relativa en un año promedio es 72%, el valor mínimo registrado es 52% en el mes de febrero y el valor máximo se registra en julio (88%).*

***Dirección y velocidad del viento:** La velocidad promedio del viento es 4,2 m/s, los vientos más fuertes se presentan de mayo a julio; el valor más alto se registra en junio con 7,0 m/s y el más bajo en los meses de febrero, marzo y noviembre con 1,70 m/s. La dirección predominante de los vientos es sur (S) con una frecuencia de 64,9%; en segundo lugar los que tienen dirección suroeste (SW) con 33,8% y en tercer lugar los que tienen dirección sureste (SE) con 1,3%.*

***Evapotranspiración potencial:** Los valores totales anuales de evapotranspiración potencial y evapotranspiración real (correspondiente en este caso al valor total de precipitación) son 815,3 mm y 679,5 mm, respectivamente.*

***Balance hídrico del uso del suelo:** El déficit hídrico se presenta en los meses de enero, febrero, agosto, septiembre y diciembre, con un valor total anual de 135,7 mm. En el año se presentan reservas en los meses de abril a junio y en octubre y noviembre, siendo éstas de 83,6 mm/año.*

Calidad de Aire:

Este componente se estableció a partir de la información de los estudios de calidad de aire para PM10 y dispersión atmosférica, realizados durante el periodo de operación minera del proyecto (2011 a 2013) y durante periodo de suspensión de actividades (2012 a 2014).

***Tabla 13.** Resultados periódicos de los monitoreos*

	PM10 (µg/m³)					
Punto de Monitoreo	Jun 2011	Nov 2011	Jun 2012	Nov 2012	Feb 2013	Feb 2014
Mausoleo Serafín	38,6	59,9	19,8	48,7	37,9	52,9
Vivero Holcim / Taller Cemex	24,6	51,9	22,8	36,4	-	-
San Antonio Occidental	17,8	-	-	-	-	-
Barrio Monterrey (Acapulco)	-	-	-	-	38,3	46,0
Barrio México	-	-	-	57,0	52,4	66,3
Norma Resolución 610/10 (Anual)	50	50	50	50	50	50

En el estudio de calidad de aire realizado en el año 2013 y 2014, sin operación minera, se ubicaron las estaciones en los mismos sitios del monitoreo del 2012, excepto la estación del vivero en predios de Holcim

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Colombia S.A., la cual se reubico en el Barrio Monterrey sector Acapulco para determinar concentraciones tipicas urbanas en esta zona densamente poblada, la cual puede llegar a estar bajo la influencia de la actividad industrial, una vez el proyecto reactive su operación.

De los resultados reportados se puede concluir que las campañas realizadas en junio de 2011 y junio 2012 se obtuvieron concentraciones por debajo del limite permisible de la norma anual establecida en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT. Sin embargo, los monitoreos realizados en noviembre 2012, febrero 2013 y febrero 2014, reportaron concentraciones anuales de PM10 por encima del nivel máximo permisible de (50 µg/m³) establecidos en la Resolución 610 del MAVDT en las estaciones Barrio México y Mausoleo Serafín para febrero 2014. Lo que significa, que las estaciones se encuentran influenciadas principalmente por las emisiones propias de las actividades cotidianas de la zona, dado que el proyecto se encuentra sin operación minera desde junio de 2012 debido a la suspensión impuesta por Secretaria Distrital de Ambiente – SDA.

- ***Modelos de dispersión***

En cuanto a los estudios de emisiones atmosféricas presentados para los años 2011, 2012 y las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto, se estimaron los factores de emisión atmosférica (FE) de acuerdo a lo determinado por la EPA/USA, Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume I: Stationary Point and Area Sources Ap-42, Fifth Edition. January 1995. Los (FE) se establecieron para las condiciones operativas del proyecto, obteniendo para cada actividad emisora una rata de emisión promedio diaria representativa, denominada RED.

➢ ***Año 2011***

Para el año 2011 se tomaron las condiciones operativas del periodo en el que se realizó el monitoreo de la calidad del aire para el parámetro PM10, el cual se ejecutó del 11 de Junio al 06 de julio de 2011.

Las emisiones dispersas producto de la operación se agruparon para la estimación de las emisiones de PM10 asi:

- *Emisiones por erosión del viento.*
- *Emisiones por el manejo de materiales.*
- *Emisiones de los procesos de la planta de beneficio.*
- *Emisiones por el tráfico de vehículos sobre las vías despavimentadas.*

La tabla a continuación presenta las emisiones por tipo de fuente y el aporte total generado por el proyecto "Planta de Agregados más Mina La Fiscala".

***Tabla 14.** Emisiones por tipo de fuente*

Tipo de fuente	RED PM10	
	g/s	%
Área	1,37E-01	16
Lineales	6,78E-01	80
Volumen	3,49E-02	4
Total	**0,85**	**100**

***Fuente:** Documento "Modificación del PMA: Reducción de área lote San Antonio Occidental". Radicado No. 4120-E1-1150-2014 del 14 de enero de 2014*

De los resultados se concluye que durante el periodo de calidad del aire monitoreado, se generaron 0,85 g/s de Particulas PM10, de los cuales el 80% corresponde al aporte del transporte sobre las vias despavimentadas, el 16% a las actividades de manejo (operaciones de carga y descarga) y erosión de viento sobre áreas expuestas y el 4% a las operaciones de acondicionamiento y transferencia en la planta de beneficio.

De acuerdo a los resultados obtenidos se aplicó el modelo de dispersión BREEZE AERMOD/ISCST GIS PRO, para un área de 27 Km² con el fin de establecer la distribución geográfica de las concentraciones de

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

PM10 generadas por las emisiones dispersas del proyecto, teniendo en cuenta las condiciones meteorológicas de la zona y comparándolas con los niveles de inmisión monitoreados en las estaciones de calidad del aire.

Los datos meteorológicos se tomaron de la estación Davis Vantage Pro II No. 3 de propiedad de Acca Ltda., durante el periodo de monitoreo de la calidad del aire, con registros de datos horarios de los siguientes parámetros:

- *Temperatura*
- *Dirección y velocidad del viento*
- *Radiación Solar*
- *Estabilidad Atmosférica*
- *Altura de Mezcla*

Tabla 15. Puntos de monitoreo de calidad de aire

Estación	Localización	Coordenada		Cota	Tipo Estación
		Este	Norte	msnm	
A	Vivero Holcim Colombia S.A.	994.656	994.110	2.569	Industrial Urbana – Indicativa Estación Vientos Abajo. Vientos del Sur (S) y Sur Sudeste (SSE).
B	Mausoleo Serafin.	994.628	992.805	2.603	Fondo – Indicativa. Vientos Arriba.
C	Predios Fundación San Antonio, al occidente de la Av. Boyacá.	994.049	993.434	2.585	Poblacional – Indicativa. Vientos Arriba.
MET	Portería principal de la Fundación San Antonio.	994.170	993.578	2.567	Davis Vantage Pro II No. 3

Fuente: Monitoreo de calidad de aire, junio de 2011, ICA8, Anexos\7.3. Reportes de Laboratorio Radicado No 4120-E1-94424 de 2011

A continuación se presenta el aporte de las emisiones dispersas de PM10 de la Planta de Agregados más Mina La Fiscala, mediante comparación de las concentraciones diarias estimadas por el modelo (MDA), con los niveles diarios monitoreados en el estudio de calidad del aire (MCA) en las estaciones a condiciones de referencia.

Tabla16. Comparación de la concentración de las emisiones estimadas con el aporte de la planta

Fecha	Estación A		Estación B		Estación C	
	Vivero Holcim S.A.		Mausoleo Serafín		Fundación San Antonio	
	PM10 µg /m³ (25°C y 760 mmHg)					
	MCA	MDA	MCA	MDA	MCA	MDA
Promedio:	24,6	8,6	38,6	0,0	17,8	0,18
Aporte:	35.0%		0.0%		1.0%	

*Los días marcados * representan domingos y festivos*

Fuente: Documento "Modificación del PMA: Reducción de área lote San Antonio Occidental". Radicado No. 4120-E1-1150-2014 del 14 de enero de 2014

Para estimar el aporte de los días domingo y festivos, se tomaron las concentraciones aportadas por el modelo donde disminuyen la concentración en un 15%, correspondiente al aporte en las emisiones del transporte de tractomulas con producto terminado, ya que durante esos días no hay despachos.

De la correlación de las mediciones de calidad del aire con las concentraciones arrojadas por el modelo, se estima un aporte de las emisiones dispersas de PM10 de la Planta de Agregados más Mina La Fiscala del 35% en la Estación A (Vivero Holcim S.A.), que en términos de concentración corresponde a 8.6 µg/m³, ubicada vientos abajo de la actividad industrial y un aporte del 0% y 1% en las Estaciones B y C, respectivamente, ubicadas vientos arriba de la misma. Por consiguiente, se establece que las concentraciones de PM10 se encuentran por debajo de los niveles permisibles para un tiempo de exposición anual y de 24 horas, decretado en el Articulo Segundo de la Resolución 610 de 2010 del MAVDT.

➢ **Año 2012**

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Para el año 2012 se tomaron las emisiones dispersas de la operación anual y se agruparon para las estimaciones de PM10 así:

- *Emisiones por erosión del viento.*
- *Emisiones por manejo de materiales y almacenamiento.*
- *Emisiones por la operación del buldócer.*
- *Emisiones de los procesos de la planta de beneficio.*
- *Emisiones por el tráfico de vehículos.*

El resultado de las emisiones por tipo de fuente y el aporte total generado producto del proyecto minero son:

Tabla 17. Emisiones por tipo de fuente

Tipo de fuente	RED PM10	
	g/s	%
Área	3,15E-01	50
Lineales	2,87E-01	45
Volumen	3,33E-02	5
Total	**0,85**	**100**

Fuente: *Documento "Modificación del PMA: Reducción de área lote San Antonio Occidental". Radicado No. 4120-E1-1150-2014 del 14 de enero de 2014*

En el periodo monitoreado de calidad de aire para material particulado PM10, se generaron 0.64 g/s de Partículas PM10, de las cuales el 50% corresponde a las actividades de manejo (operaciones de carga y descarga), operación del buldócer y erosión de viento sobre áreas expuestas; 45% al aporte del transporte sobre las vías despavimentadas y el 5% a las operaciones de acondicionamiento y transferencia en la planta de beneficio.

Para estimar las concentraciones de PM10 se tomaron los resultados de las emisiones dispersas calculadas anteriormente, mediante la aplicación de un modelo de dispersión BREEZE AERMOD/ISC Pro Plus, Versión 7.6, para un área de 27 Km² con el fin de establecer la distribución geográfica de las concentraciones de PM10 generadas por las emisiones dispersas del proyecto.

Los datos meteorológicos se tomaron de la estación Davis Vantage Pro II No. 1 de propiedad de Acca Ltda., del 5 de junio al 1 de julio de 2012, con registros de datos horarios de los siguientes parámetros:

- *Temperatura*
- *Dirección y velocidad del viento*
- *Radiación Solar*
- *Estabilidad Atmosférica*
- *Altura de Mezcla*

A continuación se presenta el aporte de las emisiones dispersas de PM10 del proyecto, mediante comparación de las concentraciones diarias estimadas por el modelo (MDA), con los niveles diarios monitoreados en el estudio de calidad del aire (MCA) en las estaciones a condiciones referencia.

Tabla 18. Comparación de la concentración de las emisiones estimadas con el aporte de la planta

FECHA	ESTACIÓN 1 MAUSOLEO SERAFÍN		ESTACIÓN 2 CEMEX Taller Mantenimiento	
	PM10 µg /m³ (25°C y 760 mmHg)			
	MCA	MDA	MCA	MDA
Promedio	19,8	0,2	22,7	0,9
Aporte:	1%		3%	

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

De acuerdo con los resultados del modelo para el periodo analizado, las emisiones dispersas de PM10 generadas por el proyecto aportaron el 1% y 3% a los niveles de inmisión monitoreados en las estaciones ubicadas en el Mausoleo Serafín y en predios de la concesión manejada por CEMEX, respectivamente.

Conforme con los resultados obtenidos, las concentraciones de material particulado como PM10 generadas por las actividades propias del proyecto, se encuentran por debajo de los niveles máximos permisibles de la Resolución 610 del 24 de marzo de 2010 del MAVDT, en el área de influencia de la actividad minera.

Ruido:

Para determinar los niveles de presión sonora del ruido percibido en la zona de influencia de la Mina La Fiscala, se realizaron mediciones en los puntos Porteria, Tres Esquinas, Lago Tres, Piezómetro Tres y San Antonio Occidental, tomando registros en horarios diurnos y nocturnos.

Las mediciones realizadas se ajustaron por componentes tonales, impulsivos y por presencia de equipos de ventilación o climatización, de acuerdo a lo establecido en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT, con el fin de obtener Niveles de presión sonora equivalente y ajustados, para poder ser comparados con los limites normativos.

Las mediciones se realizaron los días 27 y 29 de diciembre de 2012 sin operación minera debido a la medida de suspensión de actividades decretada por la Secretaria Distrital de Ambiente, en los siguientes puntos georreferenciados así:

Tabla19. Coordinadas de ubicación de los puntos de monitoreo

Estación	Ubicación	Coordenadas Geográficas	Coordenadas Planas
1	Porteria	04°32'17,3" N	993579,691 N
		74°07'47,8" W	994180,970 E
2	Tres Esquinas	04°32'15,1" N	993512,100 N
		74°07'41,8" W	994365,920 E
3	Lago 3	04°32'13,9" N	993475,223 N
		74°07'34,0" W	994606,359 E
4	Piezómetro 3	04°32'24,9" N	993813,105 N
		74°07'31,7" W	994677,281 E
5	San Antonio Occidental	04°32'13,6" N	993466,046 N
		74°07'51,6" W	994063,824 E

Fuente: Documento "Modificación del PMA: Reducción de área lote San Antonio Occidental", Radicado No, 4120-E1-1150-2014 del 14 de enero de 2014

Los niveles de ruido ambiental registrados en la zona del proyecto minero (Porteria, Tres Esquinas, Lago Tres, Piezómetro Tres y San Antonio Occidental) se compararon con la normatividad de emisión de ruido establecida en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT, así:

Tabla 20. Norma, Resolución 627 de 2006 del MAVDT

SECTOR	SUBSECTOR	Máximos permisibles en dB(A)	
		Día	Noche
SECTOR C, RUIDO INTERMEDIO RESTRIGIDO	Zonas con usos permitidos industriales, como industrias en general, zonas portuarias, parques industriales, zonas francas,	75	70
	Zonas con usos permitidos comerciales, como centros comerciales, almacenes, locales o instalaciones de tipo comercial, talleres de mecánica automotriz e industrial, centros deportivos y recreativos, gimnasios, restaurantes, bares, tabernas, discotecas, bingos, casinos,	70	55
	Zonas con usos permitidos de oficinas,	65	50
	Zonas con usos institucionales,		
	Zonas con otros usos relacionados, como parques mecánicos al aire libre, áreas destinadas a espectáculos públicos al aire libre,	80	70

141

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

SECTOR	SUBSECTOR	Máximos permisibles en dB(A)	
		Día	Noche
	vias troncales, autopistas, vías arterias, vías principales,		

Los resultados obtenidos como niveles de presión sonora equivalente diurno y nocturno en las cinco estaciones de monitoreo de ruido ambiental, se encuentran por debajo de los límites máximos establecidos en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT, así:

***Tabla 21.** Resultados obtenidos de los niveles de presión sonora*

Estación	Ubicación	Medición 27/12/2012		Medición 29/12/2012		Resolución 627 de 2006 MAVDT	
		LAeq,d	LAeq,n	LAeq,d	LAeq,n	Diurna	Nocturna
1	Portería	61,1	59,5	61,4	60,8	75	70
2	Tres Esquinas	51,9	49,7	52,8	50,9		
3	Lago 3	53,6	48,7	52,0	49,8		
4	Piezómetro 3	50,5	48,7	51,1	48,9		
5	San Antonio Occidental	62,3	60,8	62,4	62,8		

Ver imágenes Tabla 21. Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015.

Es de resaltar que las estaciones de monitoreo Portería y San Antonio occidental presentan promedios más altos con respecto a los demás puntos de monitoreo, debido a que estos, están afectados por una planta de reducción de material, vecina al norte y La Avenida Boyacá, la cual es de bastante tráfico vehicular de camiones de carga pesada y vehículos en general.

Medio Biótico

De acuerdo con la información allegada por la Fundación, el área objeto cierre, presenta un clima relativamente seco, debido al efecto de la sombra de lluvia producido en el extremo occidental de los cerros que borden la sabana de Bogotá (Van Der Hammen y Gonzalez 1965). Se evidencia que periodos cortos de sequía, sumados a la intervención humana, permitieron el incremento y desarrollo de la vegetación xerofitica con representantes como Dodonae y Opuntia.

Actualmente la vegetación existente en el predio objeto de cierre fue extraida hace varios años, para dar paso a los procesos mineros, razón por la cual no existe vegetación en el área de mina.

Ecosistemas terrestres:

Mediante el empleo de la metodología CORINE LAND COVER adaptado para Colombia, la Fundación San Antonio identificó cuatro (4) tipos de coberturas siguiendo la leyenda nacional de coberturas de la tierra para Colombia (IDEAM 2010). La cobertura que ocupa la mayor extensión es la zona de extracción minera con 20,16 Ha que corresponden al 80,7 % del área, seguido por la plantación forestal con el 1,83 Ha que corresponden al 7,34 % como se indica a continuación:

***Tabla 22.** Coberturas vegetales en el AID.*

Coberturas Terrestres	Área (Ha)	%
Pastos enmalezados	1,60	6,39
Plantación Forestal	1,83	7,34
Vegetación secundaria baja	1,38	5,51
Zona de extracción minera	20,16	80,7
Total	**24,97**	**100**

***Fuente:** Modificación PMA – Plan de Cierre Final – FUNDACIÓN SAN ANTONIO*

El proyecto se divide en cuatro (4) zonas:

Zona 1 y 3 que corresponde al área de pit de explotación (19,6Ha) y ubicación de planta de beneficio, oficinas, talleres, área de mantenimiento (7,28 Ha), abarca un total en área de 26,88 ha. Zona 2 corresponde al área inundada del sector frente de explotación Sánchez González y Carlos Madrid, cuya área es de 31,51 ha, las cuales no cuentan dentro del Plan de Cierre Propuesto, y zona 4 que corresponde al predio San

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Antonio Occidental cuya área es de 20,19 Ha, descrito y caracterizado en el numeral 2.3.3 "Reducción de área lote San Antonio Occidental. La Fundación mediante Anexo 4 del documento modificación del PMA presenta la descripción del ecosistema Sub xerofítico y las medidas implementadas para la recuperación y conservación del área, al igual en el Anexo 3 Modificación reducción de área, se presenta la descripción y caracterización del área del predio San Antonio Occidental.

- *Zona de extracción minera: Comprende áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados con actividades mineras, de construcción, producción industrial y vertimientos de residuos de estas. Comprende áreas de extracción minera a cielo abierto e infraestructura asociada a esta actividad (lagos de sedimentación, planta de beneficios, oficinas y demás).*

- *Pastos enmalezados: Son coberturas representadas por tierras con pastos y maleza conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a 1,5 m.*

Las especies dominantes del estrato arbustivo son: el chilco (Baccharis floribundus), el Gurrubo (Solanum lycioides) y el Hayuelo (Dodonea viscosa). Las demás especies que se presentan en esta unidad de cobertura son el Lulo de perro (Solanum sp), el Espino garbanzo (Duranta mutisii) y el Retamo liso (Genista monspesulana).

En el estrato herbáceo la especie dominante es el pasto Kykuyo (Pennisetum clandestinum); le siguen en abundancia el diente de león (Taraxacum officinale), la Jarilla (Stevia lucida), Eupatorium sp, el Cardón (Eryngium sp), la Uchuva (Physalis peruviana) y macollas aisladas – fragmentos densos y compactos - de Paspalum sp. En áreas de taludes húmedos se encuentran individuos de curaba (Pasiflora mollisima).

- *Plantación Forestal: Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y o siembra durante el proceso de reforestación, con fines en este caso de recuperación de un área especifica.*

Plantación de eucaliptos: Está compuesta por plantaciones sectorizadas y con el objetivo de servir como barrera de viento, visual y como lindero.

Acacias de crecimiento secundario: Las especies que conforman el estrato arbóreo de esta unidad son la acacia sabanera o acacia negra (Albizia lophanta), la acacia blanca (Acacia decurrens) y la acacia japonesa (Acacia melanoxilum).

Pastizal: Está compuesto de pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum).

Pastizal arbolado: Esta unidad corresponde a vegetación dominada por pasto kikuyo, con ejemplares arbóreos aislados de varias especies, que incluyen Eucalyptus globulus, Eucalyptus pulverulenta, varias especies de acacias, Hayuelo (Dodonea viscosa), Jazmin (Pittosporum undulatum), Cerezo (Prunus cerotina), Chicalá (Tecoma stans), lo mismo que individuos dispersos de arbustivas como Retamo Liso (Genista monspesulana), Jarilla (Stevia lucida), Higuerillo (Riscinus comunnis), Borrachero (Datura stramonium) entre los más comunes.

Áreas revegetalizadas: Corresponde a individuos juveniles de especies arbustivas y arbóreas de tamaños de entre 0,5 y 1,5 metros y un estrato herbáceo dominado por pastos. Las especies plantadas incluyen, dentro de las árboreas: Cajeto (Citharexylum subflavescens), Cerezo (Prunus cerotina) y Chicalá (Tecota stans); dentro de las arbustivas: Higuerilla (Ricinus communis), Corono (Xilosma spiculiferum), Gurrubo (Solanum lycioides), Sauco (Sambucus peruviana) entre otras.

- *Vegetación secundaria Baja: Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y hérbacea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponden a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentar un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y generalmente, está por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies.*

luy

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Actividades de reforestación

La Fundación San Antonio -FUNDACIÓN SAN ANTONIO, ha desarrollo actividades de reforestación en diferentes áreas de la Mina; en la siguiente tabla se indican las áreas reforestadas, las especies, las cantidades y los totales establecidos:

***Tabla 23.** Inventario de individuos plantados por área a Diciembre de 2012*

Área	Especie	Subtotal	Total
Barrera viva paralela a la Avenida Boyacá	Hayuelo	46	100
	Chilco	21	
	Cerezo	16	
	Corono	17	
Oficinas administrativas Eugenia	Eugenia	80	80
Zona de reforestación Manuel Maria Camargo	Cajeto	63	752
	Falso pimiento	16	
	Sauco	41	
	Acacia Bracatinga	1	
	Aliso	1	
	Cerezo	79	
	Corono	87	
	Eugenia	2	
	Flor Amarillo	13	
	Guayacán	21	
	Hayuelo	255	
	Holly liso	48	
	Holly espinoso	6	
	Jazmin	89	
	Chilco	30	

***Fuente:** Modificación PMA – Plan de Cierre Final - FUNDACIÓN SAN ANTONIO*

La especie más abundante es el Hayuelo, seguida del cerezo y del Corono, lo que quiere decir que, estas especies se han adaptan al clima seco y a la situación del suelo de la zona que es muy precaria en nutrientes. La reforestación muestra una tasa de crecimiento normal para las especies con una sobrevivencia de 89,6% y una tasa de mortalidad de un 10,4 % que es normal en procesos de restauración forestal.

Ecosistemas acuáticos:

En cuanto a los ecosistemas acuáticos, si bien la Fundación manifiesta que especificamente el cauce actual del rio Tunjuelo, el área de ronda hídrica y la zona de manejo y preservación ambiental no se encuentra dentro del polígono de cierre minero, se plantea continuar con la recuperación y protección de la cuenca del rio Tunjuelo y mejorar sus condiciones hídricas, aumentar la estabilidad y prevenir la erosión del terreno en las márgenes del rio, facilitar el desarrollo, establecimiento y movilidad de la fauna típica de la región, mediante la siembra y enriquecimiento en el área de los 30 metros de protección de la cuenca del rio Tunjuelo.

Durante la etapa de explotación, la Fundación SAN ANTONIO ha venido sembrando algunas especies arbóreas y herbáceas (empradizadas), de las cuales se plantea en la reconformación final o de cierre de mina, el retiro y recuperación, disponiéndolos en el sitio de acuerdo al plan de diseño paisajistico final, para posterior utilización y mejoramiento del suelo orgánico.

Por otra parte, se plantea la construcción de canales o estructuras de entrega adecuadas que conduzcan el agua de escorrentía al rio Tunjuelo con el fin de evitar problemas de socavación. La obra es una estructura de transición en concreto de sección trapezoidal de la cuneta a una sección cuadrangular de 0,50 m de base, contará con aletas para la estabilidad y contención del terreno y estará soportada por una capa de relleno y una capa de enrocado de protección contra la socavación de la banca con material con un diámetro aproximado de 4".

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Medio Socioeconómico

Lineamientos de Participación:

Mediante Auto 4116 de 2014 esta Autoridad requirió a la Fundación adelantar la socialización de la modificación con las administraciones de las localidades de Usme, Rafael Uribe y Ciudad Bolívar; con las Instituciones de carácter nacional, regional y local (SDPAE, FOPAE I CREPAD y otros) con injerencia en el área de influencia del Proyecto y con las comunidades y JAC de los Barrios de la localidad de Ciudad Bolívar. En este sentido la Fundación en documento respuesta al Auto 4116 presenta información relacionada con la realización de las socializaciones de la modificación adelantadas con los siguientes actores (soportadas en el anexo No. 8)

Tabla 24. Socializaciones de la modificación con administraciones locales

Institución o comunidad	Fecha de socialización	Institución o comunidad	Fecha de socialización
Alcaldía de Ciudad Bolívar	15 de julio de 2014	JAL Ciudad Bolívar	5 de agosto de 2014
Ediles y JAL Usme	24 de julio de 2014	JAL Rafael Uribe Uribe	31 de enero de 2015
Alcaldía de Rafael Uribe U.	4 de agosto de 2014	Alcaldía de Usme	18 de febrero de 2015

Previamente en la información que fue presentada a esta Autoridad mediante radicados No 4120-E1-1149 y 4120-EI-1150 del 14 de enero de 2014, se presentaron los soportes relacionados con la socialización adelantadas con las siguientes comunidades:

Tabla 25. Socializaciones realizadas con la comunidad

Comunidad	Lugar de Reunión	Fecha de socialización
Barrio Danubio y Barrio La Paz	Salón comunal Barrio Danubio	28 de septiembre de 2013
Barrio Acapulco	Centro REDES Divino Niño	29 de septiembre de 2013

Asi mismo, presenta los soportes correspondientes a los radicados de la propuesta de modificación que fueron entregados ante la Secretaría Distrital de Ambiente y el Instituto Distrital de Gestión del Riesgo y Cambio Climático.

En tal sentido se da por cumplido el requerimiento al Auto 4116 de 2014, mediante el cual se requeria la socializando de la modificación.

En este mismo sentido y una vez sea aprobada la modificación, la Fundación deberá nuevamente socializar e informar a estos mismos actores sobre el inicio de las actividades de cierre del pit y sobre las medidas de manejo que acompañan dicho plan de cierre.

Caracterización del All

La Fundación presenta una actualización de la información relacionada con cada una de las localidades y que corresponden a las localidades de Rafael Uribe, Usme y Ciudad Bolívar y los barrios que se encuentran más próximos al proyecto, detallando los aspectos más relevantes de cada uno de ellos, datos que permiten orientar las acciones y actividades previstas en los programas propuestos dentro del plan de manejo.

La localidad Rafael Uribe Uribe se caracteriza por contar con zonas residenciales consolidadas y predominio de sectores industriales; también incluye áreas destinadas al comercio.

A ella pertenece la UPZ 55, Diana Turbay, que se ubica en una zona montañosa al extremo sur de la localidad y limita al norte con la quebrada Chiguaza, futura Avenida Guacamayas y la componen 37 barrios, entre ellos La Paz, que es uno de los barrios más próximos al proyecto.

Localidad de Ciudad Bolívar: La localidad de Ciudad Bolívar, se caracteriza por presentar un incremento acelerado de la población ocasionado principalmente por la llegada permanente de familias que han sido desplazadas por la violencia, ya que esta localidad tiene la posibilidad de brindar con facilidad un albergue o vivienda temporal de carácter informal.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Esta es una zona evidentemente de clase socioeconómica baja, en la que se observan rasgos de pobreza extrema asociados con vivienda precaria, falta de servicios públicos, de empleo, condiciones de insalubridad y hacinamiento.

El desarrollo económico de esta localidad está marcado por el desarrollo de actividades informales y no planeadas. La mayoría de sus habitantes corresponden a familias con bajo nivel educativo y de extracción campesina. Son personas provenientes de diferentes lugares del país; condiciones que hacen de Ciudad Bolívar una localidad con actitudes y prácticas sociales pluriculturales e incluso pluriétnicas, que definen una dinámica de población diversa.

Dentro de esta localidad se encuentran las UPZ 67 Lucero y 68 Tesoro.

La UPZ Lucero está ubicada al norte y cuenta con una buena provisión de equipamientos sociales entre los cuales se cuentan 48 centros educativos, 288 centros de bienestar para población "vulnerable" (ancianos, niños, madres cabezas de familia, mujeres), dos CAMI, un Centro de Salud de primer nivel, dos UBA´s y una UPA. La UPZ El Tesoro cuenta con 71 espacios de bienestar social, 13 colegios de los cuales tres (3) son colegios oficiales, una UBA y dos UPA´s. Los equipamientos culturales (espacios de recreación y expresión cultural) lo conforman 51 lugares que le permiten a la población tener mejor calidad de vida. Sin embargo, los parques para la práctica de la vida al aire libre (deporte y recreación) son pocos, considerando el número de población.

La Localidad de Usme está conformada en mayor proporción por un territorio rural y otro urbano. Esta es considerada como una de las localidades más grandes de Bogotá, en la que predomina la población de estrato Bajo-Bajo, seguida de un grupo de población que se encuentra sin estratificar, debido al fenómeno de invasiones y/o asentamientos informales que no permiten su estratificación. Esta característica es recurrente y compartida entre la localidad de Ciudad Bolívar y Usme.

De ella hace parte la UPZ 56, Danubio. Esta se ubica en el costado norte de la localidad, cuenta con una extensión de 268.11 Hectáreas de los cuales el 23.26% son zonas en suelo urbano, sin desarrollar y no tiene suelo de expansión. La mayoría de sus viviendas están construidas en materiales no sólidos, con el agravante de estar ubicadas en proximidad de las rondas de las quebradas, con alto riesgo de deslizamiento.

Igualmente la Fundación realiza una caracterización de las vías de acceso al proyecto dentro de las que se mencionan:

- *Avenida Caracas: Esta es una vía tipo V-2, arterial básica de dos sentidos que recorre la ciudad de Bogotá de sur a norte y que tiene implementado el sistema de transporte masivo Transmilenio. Su ancho de vía es 40 metros. La avenida Caracas colinda con el talud oriental de las minas Sánchez González y Carlos Madrid que se encuentran cubiertos de agua por el desbordamiento del río Tunjuelo ocurrido en el año 2002, en la actualidad estas minas son el cauce del río.*

- *Avenida Boyacá: Es una vía tipo V-1, primaria que funciona como una conexión arterial de la ciudad de dos sentidos, destinada a soportar en sus 23 kms de extensión, los flujos de tráfico mixto conformado por vehículos de carga, de transporte de pasajeros urbanos e intermunicipales.*

  La Avenida Boyacá está ubicada paralelamente al occidente de la mina y es la vía principal de transporte para este proyecto.

- *Avenida Ciudad de Villavicencio: La Avenida Ciudad de Villavicencio o Calle 43 Sur es una de las principales arterias que recorren el sur de la ciudad de Bogotá, posee un Ancho de vía de 40 metros y es tipo V - 2.*

CONSIDERACIONES ANLA

En cuanto al Componente Físico:

La información presentada por la Fundación en la línea base sobre medios Geología, geomorfología, hidrografía, Hidrogeología y Calidad de Agua y la complementación y ajustes realizados a la misma como respuesta a los requerimientos hechos sobre el tema por esta Autoridad a través del Auto No 4106 del 18 de

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

septiembre de 2014, se considera que han sido plenamente cubiertos y cumple (sic) *con los requerimientos hechos sobre el tema por esta Autoridad, por tanto es procedente declarar reunida la información de línea base a este respecto.*

De acuerdo con los resultados obtenidos en los monitoreos de calidad de aire se puede concluir que para el escenario actual de suspensión de actividades, en cuyo periodo se realizaron tres monitoreos (Noviembre de 2012, Febrero de 2013 y Febrero de 2014), se encuentra que ninguna concentración de PM10 supera el estándar máximo de la norma de 24 horas, pero es necesario resaltar que la estación del Barrio México, se encuentra reportando concentraciones anuales superiores al nivel máximo permisible de (50 µg/m³) y Mausoleo Serafín para febrero 2014, según Resolución 610 del MAVDT, lo que nos permite concluir que las principales fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos, los constituyen el tráfico de vehículos en las vías cercanas y las actividades propias de la zona.

En cuanto a los niveles de presión sonora equivalente diurno y nocturno en las cinco estaciones de monitoreo de ruido ambiental, se encuentran por debajo de los límites máximos establecidos en la Resolución 627 de 2006 del MAVDT. Aunque las estaciones Portería y San Antonio occidental se encuentran afectadas por la avenida Boyacá, vía de alto tráfico vehicular de camiones de carga pesada, y otras actividades industriales en la zona. Lo anterior indica que las concentraciones de PM10 y los niveles de ruido encontrados en la zona del proyecto, son producto de fuentes distintas a la mina de la Fundación San Antonio y las demás minas del área con actividades suspendidas.

Conforme con los resultados obtenidos en las modelaciones de los años 2011 y 2012, las concentraciones de material particulado como PM10 generadas por las actividades propias del proyecto, se encuentran por debajo de los niveles máximos permisibles de la Resolución 610 del 2010 del MAVDT, en el área de influencia de la actividad minera. Los aportes estimados se encuentran entre el 1% y 3% a los niveles de inmisión de material particulado monitoreados en las estaciones ubicadas en el Mausoleo Serafín y en predios de la concesión manejada por CEMEX, respectivamente.

En cuanto al Componente Biótico:

La identificación de los tipos de coberturas descritos por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, siguiendo la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra (IDEAM 2010), para la descripción y complementación de la línea base, permiten considerar que la información ha sido plenamente cubierta y cumple con los requerimientos hechos sobre el tema por esta Autoridad.

Es de resaltar que el área de mayor cubrimiento para la recuperación, morfológica como de cobertura vegetal (mediante las actividades de reforestación), corresponde al área de pit de explotación (19,6 ha), la cual hace parte de la propuesta de la Fundación para la recuperación y protección de la cuenca del rio Tunjuelo y mejora de sus condiciones hídricas, aumento de la estabilidad y prevención de la erosión del terreno en las márgenes del rio.

En cuanto al Componente Socioeconómico:

La Fundación en este capítulo presenta una sinopsis de las localidades y de las UPZ en las cuales se encuentra inmerso el proyecto minero y que corresponden a las localidades de Rafael Uribe, Usme y Ciudad Bolívar, junto con los barrios que se encuentran más próximos al proyecto, describiendo los aspectos más relevantes relacionados con la composición demográfica, económica y cultural de cada una de ellas. Según los criterios que fueron tenidos en cuenta dentro de esta caracterización, esta Autoridad considera que la información presentada es adecuada y suficiente para la toma de decisiones.

Definición de zonificación ambiental.

La Fundación San Antonio menciona en documento de modificación allegado dentro del trámite que es objeto de evaluación, que la zonificación ambiental y la de manejo corresponden a las aprobadas por la Resolución No. 1516 de 2007.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

CONSIDERACIONES ANLA

Con respecto a la zonificación ambiental para el área donde se desarrollará el Plan de Cierre Minero, se considera que para efectos de la presente evaluación la zonificación ambiental del proyecto minero aprobado mediante Resolución No 1516 de 2007, corresponde con la misma que se presentó con la modificación del PMA y que se encuentra vigente en la actualidad; en consecuencia esta no variaria.

Zonificación de Manejo Ambiental

Mediante radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14/01/2014, la Fundación San Antonio menciona que esta corresponde a la aprobada por la Resolución 1516 de 2007; las zonas fueron identificadas con base en el diseño de explotación y la zonificación ambiental descrita en el documento "Actualización Estudio Ambiental y Plan de Manejo Ambiental para la mina de la Fundación San Antonio" realizada en Noviembre de 2005".

CONSIDERACIÓN GENERAL

Teniendo en cuenta que la solicitud de Modificación del PMA no intervendrá zonas adicionales a las contempladas en el Plan de Manejo Ambiental vigente, se considera que es adecuado trabajar para el Plan de Cierre Minero con el Área de Influencia (AID y AII) y la Zonificación de Manejo Ambiental establecidas en la Resolución 1516 de 2007.

Impactos significativos

Para la identificación de impactos adicionales de la solicitud de modificación, la Fundación San Antonio desarrolló una identificación de impactos ambientales, teniendo como punto de partida los ya identificados y previstos en el PMA vigente. Para su evaluación se utilizó la metodología de Arboleda (1989), teniendo en cuenta el conocimiento integrado que se tiene del ecosistema en cuestión, describiendo para cada interacción identificada su importancia en tiempo y espacio. Luego, para cada uno de los impactos identificados se elaboró una ficha de información básica para su evaluación, la cual tiene los criterios para la identificación, caracterización y calificación de los mismos. Esta metodología califica el impacto neto, producido por el proyecto, siendo la diferencia entre el impacto con proyecto y el estado actual del ambiente. La identificación de impactos se procedió mediante el establecimiento y calificación de siete criterios (Probabilidad, Duración, dimensión, Magnitud, vulnerabilidad, Incidencia y Calificación de importancia), a realizar la valoración de dichos impactos y a determinar su peso o valor de importancia.

Mediante la aplicación del proceso descrito se identificaron 18 impactos, de los cuales 12 son negativos, 3 positivos y 2 CR (Carácter de Impacto). De los impactos negativos 3 se consideran atenuados. De los impactos positivos 2 son considerados relativos o susceptibles de ser positivos. Este análisis permite jerarquizar los impactos y de esta manera definir las prioridades de ejecución de las actividades del Plan de Cierre Minero. La escala de calificación establecida para cada uno de los criterios seleccionados, así como la calificación correspondiente por componente, elemento y actividad fue modificada por la Empresa y presentada en radicado No. 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2014 (respuesta al Auto No 4106 del 18 de septiembre de 2014, Anexo 16. Ajustes al Capitulo 5, Identificación y Evaluación de Impactos), de la siguiente manera:

La Fundación San Antonio presenta nuevamente un paralelo entre los impactos identificados y evaluados en el PMA establecido por Resolución 1516 de 2007 y los identificados y evaluados para la etapa de cierre final como indica en la Tabla 26.

Tabla 26. Continuidad de impactos entre la etapa de explotación y la etapa de cierre minero.

Componente	PMA (Etapa de Explotación)	PMA (Etapa de Cierre)
Procesos Geofisicos	Generación de Inestabilidad y erosión	Generación de inestabilidad.
		Generación de Erosión
Atmosfera	Alteración de la calidad del aire	Alteración de la calidad aire
	Incremento niveles de presión sonora	Incremento niveles presión sonora
Agua	Cambio calidad fisicoquímica aguas naturales	Cambio calidad fisicoquímica aguas naturales
	Alteración de los niveles freáticos	Alteración dinámica aguas subterráneas
	Alteración dinámica aguas superficiales	Alteración dinámica aguas superficiales

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

	Sedimentación de cuerpos de agua	
		Aumento del caudal del Rio Tunjuelo
Flora y Fauna	*Alteración y perdida de cobertura vegetal*	*Pérdida de cobertura vegetal*
	Alteración y perdida hábitats de fauna terrestre	*Pérdida de Hábitats*
Paisaje	*Alteración del Paisaje*	*Modificación en la morfología del paisaje*
Suelo	*Generación de residuos solidos*	*Generación residuos sólidos domésticos e industriales*
	Alteración y perdida del suelo	*Cambio de las características del suelo*
Socioeconómico	*Generación de expectativas a la comunidad por acumulación de riquezas de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO*	*Generación expectativas comunidad*
	Generación de Empleo	*Generación de empleo*
	Conflictos con organizaciones sociales por uso del suelo	*Conflicto con organizaciones sociales por uso del suelo*
	Incremento de uso de bienes y servicios	*Incremento del uso de bienes y servicios*
	Posibilidad de infraestructura para la ciudad	*Disponibilidad de una zona de disposición de RCD para la ciudad*
	Riqueza minera dentro de la ciudad	*NA*
		Alteración de la calidad de vida del personal operativo
		Aumento de flujo vehicular en la vía pública.

Fuente: *Radicado No. 2015009315-1-000 del 24/02/2015.*

De manera sucinta se realiza una descripción de los impactos y su carácter:

Tabla 27. *Valoración de Impactos etapa de cierre*

IMPACTO	*CARÁCTER DEL IMPACTO*	*SUJETO AFECTADO*
Aumento de caudal del Rio Tunjuelo	*Negativo*	*Durante el cierre minero se verá afectado el régimen de caudales del rio Tunjuelo, debido al vertimiento intermitente que se hará sobre el mismo de las aguas de escorrentía y de infiltración recogidas por el sistema de drenaje en el interior de la mina.*
Cambio en la fisicoquímica de las aguas	*Negativo*	*Aguas superficiales* *Aguas subterráneas*
Alteración de la dinámica de aguas subterráneas	*Negativo*	*Acuífero de la formación Tunjuelo.* *Zona de reconformación morfológica.*
Alteración de la dinámica de las aguas superficiales	*Negativo*	*Durante el cierre minero se verá afectado principalmente el paisaje ya que se modifica el curso de las aguas superficiales en la medida que avanza el proceso de llenado y conformación ascendente del pit.* *Se presentan modificaciones a la dinámica de aguas superficiales ya que se generan almacenamientos de aguas de drenaje y aguas subsuperficiales, de igual manera el área de trabajo se encuentra expuesta a cambios en la humedad de material y erosión hídrica de taludes, en especial en época de lluvias.*
Aliteración de la calidad del aire	*Negativo*	*Los trabajadores y residentes ubicados en el área de influencia de la zona del proyecto en cierre, ya que pueden versen afectados por el material particulado generado durante la etapa de cierre final.* *Flora local que se encuentre en los sectores aledaños al antiguo pit minero.* *La atmosférica por aumento de las concentraciones de los contaminantes atmosféricos.*
Incrementos en los niveles de presión sonora	*Negativo*	*Los trabajadores vinculados al proyecto y transeúntes o población flotante ubicada en el límite exterior del proyecto.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

IMPACTO	CARÁCTER DEL IMPACTO	SUJETO AFECTADO
Cambio en las caracteristicas del suelo	Negativo	Durante el cierre minero, las caracteristicas del suelo han sido modificadas tanto fisica como quimicamente, lo que conlleva a unas actividades de manejo para mejorar las caracteristicas de fertilidad y calidad.
Generación de residuos sólidos domésticos e industriales	Negativo	Caracteristicas edáficas
Modificación en la morfología del paisaje	Positivo	Se presentan modificaciones en la morfología del Paisaje.
Generación de inestabilidad	Negativo	Se verá afectada principalmente la estabilidad del material de estéril y de RCD compactado ya que se modifica su altura en la medida que avanza el proceso de llenado y conformación ascendente de las capas de RCD en antiguo pit.
Generación de erosión	Negativo	Se verá afectado el material superficial de lleno compactado por procesos erosivos, así como los taludes expuestos a factores como el viento y la escorrentía.
Generación de expectativas en la comunidad	Positivo	Comunidades identificadas dentro del All, debido a las expectativas causadas frente al cierre y sobre el cómo quedará este espacio una vez recuperado. También por la posible generación de empleo.
Generación de empleo	Positivo	Población en edad de trabajar que se encuentra desempleada actualmente y es residente en el All
Conflictos con organizaciones sociales por el uso de suelo	Susceptible de ser positivo	Organizaciones sociales residentes en el All, que corresponde a varias UPZ de las localidades de Rafael Uribe Uribe, Usme y Ciudad Bolivar
Incremento del uso de bienes y servicios	Positivo	Locales comerciales de comercio, industria y prestación de servicios localizados en el All,
Alteración de la calidad de vida del personal operativo	Negativo	Todo el personal operativo que realizará las diferentes actividades del proyecto
Aumento de flujo vehicular en la vía publica	Negativo	Usuarios de la via avenida Boyacá

Fuente: Radicado No. 2015009315-1-000 del 24/02/2015.

- ***Cambio en las Características del Suelo:***

En el documento "Modificación del PMA – Etapa de cierre minero", Capítulo 5, contempla el cambio en las caracteristicas del suelo, el cual puede ser causado de manera indirecta, al alterar las caracteristicas fisicas, químicas y biológicas de este, la cual se puede presentar potencialmente por desagregación, apisonamiento, compactación y contaminación de los suelos por el paso de equipos o maquinaria y por el ingreso de vehículos de carga con residuos de construcción y demolición RCD, asociado con un inadecuado manejo y disposición de escombros en la zona.

Estas alteraciones también se pueden presentar por la incorporación accidental de hidrocarburos, combustibles y aceites, usados normalmente como insumos para maquinaria y equipos de uso cotidiano en las actividades de construcción y operación; el uso de sustancias como pinturas en el momento de realizar las actividades de señalización y/o demarcación en el área de trabajo y por la ejecución, funcionamiento y el derribo o abandono del proyecto como tal.

Con respeto al uso de instalaciones hidrosanitarias, el impacto a ocurrir es el de contaminación del suelo por vertimientos de aguas residuales domésticas, toda vez que el recurso receptor es el suelo; este impacto ya era objeto de manejo y seguimiento desde la etapa de operación de la mina e incluso durante la suspensión de actividades, por medio del funcionamiento de una PTARD la caracterización semestral del vertimiento generado. Los resultados de los monitoreo indican cumplimiento de las concentraciones y cargas contaminantes permitidas por la normatividad vigente para cada parámetro.

La alteración de los suelos ocasiona impactos secundarios, relacionados con los componentes que el suelo soporta, alteración del paisaje, corredores biológicos y ecosistemas. El análisis de Probabilidad de Ocurrencia es Probable (0,3) y una Magnitud Baja (0,05)

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

- ***Modificación en la Morfología del Paisaje:***

La Fundación San Antonio describe en el documento Modificación del PMA – Etapa de Cierre Minero los impactos generados durante la actividad de recuperación y conformación morfológica del área, a través de una perspectiva sistémica, donde el paisaje es abordado a través de la interrelación de la cobertura vegetal, los usos del suelo, el relieve, el sentido y valoración que le dan los habitantes y su entorno.

La explotación minera ocasiona efectos sobre el escenario paisajístico, ya que el contraste entre los elementos de la explotación, los pit de explotación a cielo abierto, las edificaciones y el entorno, genera un impacto visual. Es por ello la necesidad de mejorar ese escenario paisajístico a partir del relleno del pit, aumentado de nivel hasta la cota más alta y mejorando así el aspecto visual.

La FUNDACIÓN SAN ANTONIO evalúa el impacto sobre el paisaje como de Magnitud relativa. Muy alta (0,9), debido a que la afectación del impacto es a nivel local y la duración es temporal.

Califica un Nivel de Vulnerabilidad. Media (0,4), debido a un cambio en la configuración del paisaje, a partir de modificaciones en la geomorfología y mejoras en el escenario visual.

Carácter del Impacto es Positivo (0,5) El impacto tiene una afectación local, debido a cambios en el paisaje de la zona.

Las Posibilidades de manejo son calificadas como Potenciable (8,0), debido a que las acciones y medidas tomadas para este impacto son de beneficio para el entorno.

CONSIDERACIONES ANLA

Consideraciones al medio físico

La descripción de las actividades que hacen parte de la nueva identificación y valoración de impactos, los cuales guardan una correlación entre las actividades aprobadas y las nuevas que generaran potenciales afectaciones en las distintas etapas del Plan de Cierre Minero, fueron complementadas y reevaluadas por la Fundación, teniendo en cuenta los siguientes impactos, solicitados en Auto 4106 del 18 de septiembre de 2014, incluyendo las siguientes:

- Alteración de la dinámica de aguas subterráneas

- Generación de Inestabilidad

En la respuesta al Auto 4106 de 2014 se ajustó para el impacto "generación de inestabilidad" tanto la calificación de importancia del impacto como la evaluación final del impacto con manejo (ver tabla 1). También se amplió la descripción del impacto y demás elementos del análisis. Lo anterior se puede verificar en las páginas 5-43 a 5-47 del Anexo 16. Ajuste al Capítulo 5, en donde los ajustes detallados se encuentran resaltados en color amarillo.

- Generación de Erosión.

En respuesta al Auto 4106 de 2014 se ajustó para el impacto "generación de erosión" tanto la calificación de importancia del impacto como la evaluación final del impacto con manejo (ver tabla 1). También se amplió la descripción del impacto y demás elementos del análisis.

Lo anterior se puede verificar en las páginas 5-47 a 5-49 del Anexo 16. Ajuste al Capítulo 5, en donde los ajustes detallados se encuentran resaltados en color amarillo.

En términos generales los impactos identificados y valorados por la Fundación San Antonio para las diferentes etapas o fases del Plan de Cierre Minero, en relación a las actividades que cada una de ellas conlleva, son acordes a las condiciones ambientales y se ajustan respecto a las nuevas actividades a desarrollar en el marco de la modificación.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

En cuanto al Componente biótico

La identificación y valoración de los impactos por parte de la Fundación San Antonio, así como la descripción de las actividades que los generan, especialmente en cuanto a los cambios de las características físico-químicas y biológicas del componente suelo, se ajustan y son coherentes con las nuevas actividades a desarrollar en el marco de la modificación del Plan de Manejo Ambiental – Plan de Cierre Final.

En cuanto al componente Paisaje, el impacto tiene una afectación local, debido a cambios en el paisaje de la zona - modificación en la morfología del paisaje - , a partir de las actividades de retrollenado y recuperación de las geoformas preexistentes, como laderas y valles. El impacto se ha caracterizado como Positivo (0,5), por la recuperación y mejoramiento del paisaje y un Nivel de Vulnerabilidad Media (0,4), debido a un cambio en la configuración, a partir de modificaciones en la geomorfología y mejoras en el escenario visual. Por lo anterior la información es completa y suficiente técnicamente para desarrollar el Plan de Cierre Final.

En cuanto al Componente Socioeconómico

La Fundación hace la valoración de seis impactos que afectan al componente socioeconómico, sin embargo, esta Autoridad no tendrá en cuenta para la evaluación, los impactos denominados Generación de Empleo y Alteración en la calidad de vida del personal operativo ya que con relación al primero, este impacto no es objeto de seguimiento durante la fase de cierre y el segundo por no ser tema de competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales.

Así las cosas, esta Autoridad considera que los impactos relacionados con Generación de Expectativas, Conflictos con organizaciones sociales por el uso de suelo, Incremento del uso de bienes y servicios y Aumento de flujo vehicular en la vía pública; han sido debidamente identificados, evaluados y calificados en el marco de las actividades de cierre.

Conflictos ambientales identificados

Dentro de la documentación remitida por la Fundación San Antonio, no se describen los conflictos ambientales que las actividades objeto de modificación conllevan, salvo los se encuentran inherentes a los impactos ambientales descritos.

DEMANDA DE RECURSOS

PERMISO DE VERTIMIENTO

Vertimientos Domésticos:

La Fundación mediante radicado No. 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, informó sobre su decisión de continuar el trámite de permiso de vertimientos domésticos con la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) debido a que cuando se intentó desistir de este, para iniciarlo ante la ANLA, la SDA habia recientemente expedido los siguientes actos administrativos:

- *El concepto técnico No. 03022 del 9 de abril de 2014, el cual concluye que es viable otorgar el permiso de vertimientos domésticos, ver en el Anexo 12. Concepto Técnico 3022-14 SDA.*

- *El Auto 05529 del 5 de agosto de 2014 por el cual declara reunida la información para decidir el trámite de permiso de vertimientos domésticos, ver en el Anexo 13. Auto 5529-14 SDA.*

(...)

Vertimiento Industrial:

Mediante radicado No 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, la FUNDACIÓN SAN ANTONIO allego la siguiente información (Anexo 9. Diseño Final PTARI y Anexo 11 Plan de Gestión del Riesgo), lo anterior en cumplimiento del Decreto 3930 del 2010, entonces vigente.

A continuación se describen las características y el manejo que le dará la FUNDACIÓN SAN ANTONIO.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

La descripción de la actividad generadora del vertimiento, parte de la identificación de los componentes que inciden sobre la producción de aguas residuales y que confluyen hacia el sistema de recolección, transporte, tratamiento y la disposición final en el rio Tunjuelo. Las actividades asociadas al vertimiento consisten principalmente en la evacuación de aguas de escorrentía y de infiltración del antiguo pit minero o área a reconformar para la disposición final de RCD y estériles.

El manejo de las aguas de escorrentía sobre áreas intervenidas de la mina se realiza mediante la construcción de sistemas de canalización, evacuación y disposición de aguas, los cuales conforman el sistema de drenaje de la mina La Fiscala (pit de explotación denominado sector-Conagre) está compuesto por:

- ***Cunetas:*** *Sistema de canalización de aguas cubiertas por geomembranas.*
- ***Sedimentadores:*** *Unidades de retención de sólidos y sedimentos.*
- ***Cajas de paso:*** *Sistemas para cambio de dirección o velocidad de flujo.*
- ***Mangueras:*** *De polietileno de 4", que son sistema de evacuación de aguas entre bermas a través de los taludes.*
- ***Lago FM:*** *Lago fondo de mina o sumidero de aguas de escorrentía. El sistema de drenaje de agua de escorrentía complementa las obras de manejo de aguas de infiltración y que como tal, dentro del área objeto de cierre no existen cuerpos de agua naturales. Complementando lo anterior, desde el cierre en Junio de 2012, la Fundación San Antonio ha dispuesto utilizar algunas de las unidades del sistema de recirculación de aguas de beneficio para mejorar el manejo de aguas superficiales. Estas unidades son:*

  - ***Lago 2 y Lago Santa Rosa:*** *Lagos utilizados durante la etapa de explotación como unidad de sedimentación de aguas de beneficio y almacenamiento de aguas tratadas. Ahora son unidades de almacenamiento de aguas de escorrentía.*
  - ***Sistema de bombeo:*** *Dispositivos eléctricos para el bombeo de aguas desde el Lago FM hasta Lago 2 y Santa Rosa, ubicados en la cota superior de la mina (cota 2574 msnm).*

La FUNDACIÓN SAN ANTONIO en cumplimiento de lo establecido en el numeral 17 del artículo 42 del Decreto 3930/10, en el Anexo 9. Diseño Final PTARI presenta la propuesta final del sistema de tratamiento y entrega de aguas de escorrentía e infiltración a ser vertidas en el Río Tunjuelo; el documento incluye:

Objetivos de calidad de la cuenca (tramo 2 Río Tunjuelo), Descripción de las actividades generadoras del vertimiento (aguas de escorrentía e infiltración), Caracterización del efluente a tratar, Evaluación y selección de alternativas de tratamiento, Descripción del sistema de tratamiento de aguas residuales (incluye eficiencias esperadas por unidad de tratamiento), Memorias del cálculo del sistema de tratamiento de aguas residuales, Manual de operaciones de la PTARI, Especificaciones técnicas constructivas, Plano de localización general del sistema de tratamiento, Planos de cada una de las unidades del tratamiento, Perfil hidráulico.

Teniendo en cuenta lo anterior, la FUNDACIÓN SAN ANTONIO realizó la evaluación de la mejor alternativa de tratamiento de aguas residuales. Se realiza mediante el análisis típico de promedio ponderado, propuesto por la guía de gestión, tratamiento y disposición final de aguas residuales municipales del Ministerio del Medio Ambiente. Se definieron las variables generales para su posterior calificación, tomando las más relevantes para calificar cada una de las opciones tecnológicas propuestas; en este sentido se diseñó una unidad especifica, la cual consiste en un sistema de tratamiento de cribado fino y grueso capaz de retener los sólidos finos y gruesos provenientes del sistema de bombeo de aguas, un desarenador que elimina las arenas bajando el contenido de sólidos en suspensión del agua residual, Canaleta Parshall calibrada con el fin de determinar los caudales de ingreso al sistema de tratamiento, un vertedero de excesos, un cabezal distribuidor de caudal al ingreso del Lago Santa Rosa, cultivo de lentejas de agua (buchón) con el fin de remover el contenido de nitrógeno total, vertedero de descarga del Lago Santa Rosa, red a gravedad desde la descarga hasta el cabezal de descarga sobre el rio Tunjuelito. Igualmente la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, presenta en el Anexo 11. El Plan de Gestión del Riesgo del permiso de Vertimiento, requerido en cumplimiento del artículo 43 y 44 del decreto 3930/10.

Finalmente de acuerdo al análisis anterior la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, solicita el permiso de vertimientos sobre el rio Tunjuelo en las coordenadas X: 94839,4809; Y: 93456,9413, para un caudal de 17.3l/s, durante un tiempo de descarga de 24h/día, con una frecuencia de 30días/mes, mediante un flujo continuo.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Con respecto a la autorización para la ocupación del cauce (numeral 14, art. 48 del Decreto 3930/10), debido a que la estructura de descarga al cuerpo de agua sería construida en el cauce del Río Tunjuelo (pit inundado Sánchez González), se adjunta el formulario único nacional para la solicitud de permiso de ocupación de cauce (Anexo 10. Formulario Ocupación de Cauce). La estructura se localizará en las coordenadas X: 94879,19; Y: 93457,43, su diseño tiene una longitud de 4.3m, altura de 4.45m, área de ocupación de 11.65m² y un ancho de 2.71m, la sección es triangular. A continuación en la figura se muestra las partes de las cuales consta la estructura.

Ver imagen 28. Configuración del tratamiento preliminar del sistema de tratamiento de aguas residuales. Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015.

PERMISO DE EMISIONES ATMOSFERICAS

En el desarrollo del componente atmosférico, la Fundación procesó un modelo de dispersión regulatorio AERMOD VIEW de la EPA, para emisiones de partículas menores a 10 micras (PM10), que serán generadas en la etapa de cierre o clausura del proyecto minero Fundación San Antonio y así, evaluar el impacto causado.

El estudio presentado identificó las fuentes de emisión empleando los resultados de la estimación de emisiones por medio de la aplicación de factores de emisión AP-42 de la EPA. A continuación se presenta el modelo conceptual que agrupa las actividades dentro de cada uno de los procesos principales:

La Fundación estimó la cantidad de material por año representado en la siguiente tabla y aportó información de entrada al modelo:

***Tabla 28.** Recuperación de Escombros*

Año	Total a rellenar en pit (m³)	Recuperación de escombros			
		Según Cemex[1] el 5% se recupera		Según el documento Escombros Cero[2] el 26% se recupera	
		Total que ingresa a mina	Total a recuperar en planta	Total que ingresa a mina	Total a recuperar en planta
%	100	105	5	126	26
Año 1	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 2	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 3	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 4	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 5	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 6	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 7	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 8	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 9	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Año 10	597799,48	627689	29889,97	753227	155427,86
Totales	**5977994,76**	**6276895**	**298899,74**	**7532273**	**1554278,64**

1 *APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE RCD. Johao Vega, Cemex, 2012.*
2 *ESCOMBRO CERO MANEJO INTEGRAL DE ESCOMBROS EN LA CUIDAD DE BOGOTÁ. Alcaldía Mayor de Bogotá, 2012. Pág. 69*

***Fuente:** Documento "Modificación del PMA: Etapa de cierre minero". Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014.*

A continuación se presenta el modelo conceptual que agrupa las actividades dentro de cada uno de los procesos principales:

- *Vías: Actualmente la mina cuenta con un total de 3.727 metros lineales de vías, de las cuales la mayoría son vías auxiliares, tan solo 365 metros corresponden al recorrido de la cota superior al fondo de mina. Las vías tienen un ancho aproximado de 5 metros (entre 6,5 a 10 metros dependiendo del tramo) y para su diseño se maneja un máximo de pendiente del 12 %. Tienen también una inclinación hacia la cara del talud para el manejo de aguas del 1%.*
- *(120) vehículos o viajes diarios.*
- *Área expuesta a erosión: El área objeto del PMA es de 19,9 Ha.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

- *Densidad del material a producir: Las densidades relativas que han calculado a los productos generados están entre 2,14 para arena, y 2,06 a 2,33 para grava.*
- *El área de la fuente de trituración equivale a 525 m2.*
- *Fuentes de emisión a considerar:*

  - *Disposición de escombros o RCD (Residuos de Construcción y demolición susceptibles al aprovechamiento).*
  - *Erosión del viento.*
  - *Trituración de material (si se plantea para la etapa de cierre una planta de recuperación de RCD).*
  - *Transporte de material por bandas transportadoras a puntos de transferencia (si se plantea para la etapa de cierre una planta de recuperación de RCD).*
  - *Cargue y descargue de material de volquetas.*
  - *Tránsito de vehiculos pesados en vías destapadas.*

Ver figura "Äreas de la mina en la etapa de cierre". Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015. Que muestra las fuentes dispersas o de área incluidas en el inventario de emisiones.

A continuación se presenta el resultado de las emisiones por fuentes dispersas:

Tabla 29. Emisiones por fuentes dispersas

FUENTE	A (m²)	PST (g/s.m²)	PM10 (g/s.m²)
Zona de disposición	199.000	3,38988E-06	1,69494E-06
Cargue y descargue	199.000	1,42902E-09	1,23191E-09
Zona de Acopio	15.288	1,79469E-08	1,54714E-08
Planta de Beneficio	525	3,78444E-05	1,57685E-05

Fuente: Documento "Modificación del PMA: Etapa de cierre minero". Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014.

Las emisiones por tránsito de vehiculos pesados en vías destapadas en el proyecto minero se determinó de acuerdo al capitulo 13, del AP-42 (fuentes dispersas), en la sección 13-2-2: "Vías destapadas". La siguiente tabla muestra el cálculo de las emisiones por tipo de vehiculo y por unidad de longitud de vía aplicando la siguiente ecuación:

$$E = K * (s/12)^a * (W/3)^b$$

Dónde:
E = Factor de emisión (lb/veh.milla transitada).
k = Factor multiplicador según el tamaño de la particula. (4,9 para PST, y 1,5 para PM10)
s = Contenido de finos en la vía. (%). (2, tipico en terrenos de extracción de material)
W = Peso promedio de los vehiculos viajando en la via (15 toneladas).
a y b = Son constantes que dependen del tamaño de la particula. (PST; a=0,7 PM10 a=0,9 y b=0,45).

Tabla 30. Emisiones por tránsito de vehiculos

Vehiculo	Volquetas	
Parámetro	PM10	Unidad
k	1,50	
s	2	
a	0,9	
b	0,45	
W	24	Ton
E	0,76	Lb/Veh.milla
E	214,90	g/veh.Km

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Vehículos	*120*	*veh/dia*
Distancia	*0,365*	*Km*
Emisión PM10	*0,2179*	*g/s*

Fuente: Documento "Modificación del PMA: Etapa de cierre minero". Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014.

Las condiciones meteorológicas del sector se tomaron de información satelital de la NASA. De acuerdo a las coordenadas de ubicación del Proyecto se tomaron registros horarios de velocidad y dirección del viento, temperatura, precipitación, humedad relativa, radiación solar, entre otros.

Ver figuras de la rosa de vientos horaria para el año 2012. Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015.

Para la definición de la topografía se aplicó el procesador AERMAP, que incluye el AERMOD VIEW. Ésta plataforma importa separadamente sobre el plano base un archivo de tipo .TXT, que contiene las elevaciones del terreno en la zona, según una extensión (XYZ), que lee las altitudes de superficie (naturales y antropogénicas), definiendo las coordenadas en las cuales es necesario importar dichas elevaciones.

De acuerdo a los resultados del modelo de dispersión, en la siguiente tabla se observan los aportes máximos y medios causados a la concentración de fondo o línea base en tiempos de exposición de 24 horas, para (PM10), a causa de la dispersión exclusiva de las emisiones de las fuentes de emisión de tipo lineal, y disperso y/o área descritas en el presente informe, y distribuidas en cinco (5) escenarios establecidos:

***Tabla 31.** Aportes máximos causados a la concentración de fondo*

Escenario	***Contaminante***	***Concentraciones Aporte para un tiempo de exposición de 24 horas***	***Norma en un tiempo de exposición de 24 horas***	***Porcentaje por debajo de la Norma***
Totalidad de las fuentes de emisión (área del relleno de la mina, cargue y descargue en la mina y en la zona de acopio, zona de trituración, y fuente lineal correspondiente al tránsito vehicular en vías destapadas internas)	*PM10*	*Máximo 71,911 µg/m³ Medio 39,954 µg/m³*	*100 µg/m³*	*Máximo 28,089 % Medio 60,046 %*
Zona de relleno, y cargue y descargue en la mina	*PM10*	*Máximo 50,583 µg/m³ Medio 28,177 µg/m³*	*100 µg/m³*	*Máximo 49,417 % Medio 71,823 %*
Planta de trituración	*PM10*	*Máximo 0,021 µg/m³ Medio 0,009 µg/m³*	*100 µg/m³*	*Máximo 99,979 % Medio 99,991 %*
Vías internas destapadas	*PM10*	*Máximo 19,424 µg/m³ Medio 10,792 µg/m³*	*100 µg/m³*	*Máximo 80,576 % Medio 89,208 %*
Zona de acopio	*PM10*	*Máximo 0,022 µg/m³ Medio 0,01 µg/m³*	*100 µg/m³*	*Máximo 99,978 % Medio 99,99 %*

Fuente: Documento "Modificación del PMA: Etapa de cierre minero". Radicado No. 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014.

Las figuras No. 3, denominada "Exportación a Google Earth", muestran las máximas concentraciones aporte de PM10 para un tiempo de exposición de 24 horas. Tomando la totalidad de las fuentes de emisión (Aportes globales por área del relleno de la mina, cargue y descargue en la mina y en la zona de acopio, zona de trituración y fuente lineal correspondiente al tránsito vehicular en vías destapadas internas, las cuales pueden ser visualizadas en Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015.

Por consiguiente, puede concluirse que las concentraciones máximas y medidas de aporte calculadas por el modelo de dispersión, para PM10, no generarán ningún riesgo para la comunidad vecina, ni para los operadores de la Mina. Por ende, las concentraciones en los tiempos de exposición establecidos por la norma para dicho contaminante se encuentran dentro del Nivel Normal (Nivel I), e inclusive por debajo de las normas

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

decretadas para el tiempo de exposición de 24 horas como se demuestra en la tabla de concentración y tiempo de exposición del contaminante para los niveles de prevención, alerta y emergencia.

Tabla 32. Concentraciones máximas y medias

Contaminante	Tiempo de Exposición	Estados Excepcionales		
		Prevención (µ/m3)	Alerta (µ/m³)	Emergencia (µ/m³)
PM10	24 horas	300	400	500

De otra parte y en respuesta al requerimiento de actualizar el modelo de dispersión atmosférica para el proyecto en su etapa de cierre, teniendo en cuenta como escenarios de modelación cada una de las etapas de la secuencia de llenado (cuatro en total), revisión de las fuentes de emisión, meteorología actualizada (diciembre 2013 a octubre de 2014) e información de calidad de aire del monitoreo realizado entre febrero y marzo de 2014, la Fundación presentó:

- ***Modelo de dispersión atmosférica para etapa 1, 2, 3 y 4***

Para el desarrollo de este modelo se cuantificaron las emisiones dispersas de las partículas suspendidas menores a 10 micras (PM10), generadas por las actividades de disposición de residuos de construcción y demolición en el predio con Registro Minero de Cantera 00048. El modelo estimó el aporte de la actividad de restauración en las diferentes etapas del proyecto a los niveles de inmisión de PM10 del área de influencia.

La siguiente tabla presenta la emisión de partículas PM10 que generara cada etapa del proyecto, siendo la más significativa el transporte de residuos de construcción y demolición hacia las áreas de disposición.

Tabla 33. Emisiones totales por etapa

ETAPA	ETAPA 1	ETAPA 2	ETAPA 3	ETAPA 4
	g/s			
ÁREAS	5.32E-03	7.41E-03	6.41E-03	1.08E-02
VIAS	5.32E-03	1.18E+00	1.01E+00	1.72E+00
TOTAL	0.83	1.18	1.02	1.73

Fuente: Documento "Modificación del PMA: Reducción de área lote San Antonio Occidental". Radicado No. 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015

Para la corrida del presente modelo, se tomó la meteorología de la estación Davis Vantage Pro II instalada en predios del Contrato de Concesión 8151, información multihoraria del 01 de diciembre de 2013 al 31 de octubre de 2014.

De acuerdo a las estimaciones arrojadas por el modelo, los máximos aportes en concentración promedio de 24 h y anual que se podrán generar en cada una de las etapas del proyecto de reconformación morfológica, por cada una de las estaciones de monitoreo de calidad de aire son:

Tabla 34. Aportes máximos modelados

PM10 µg/m³	Barrio Monterey		Mausoleo Serafín		Barrio México	
	24h	Anual	24h	Anual	24h	Anual
ETAPA 1	5,0	0,2	5,4	0,1	2,3	0,2
ETAPA 2	7,1	0,3	7,7	0,2	3,2	0,3
ETAPA 3	6,1	0,3	6,6	0,2	2,8	0,3
ETAPA 4	10,3	0,4	11,3	0,3	4,7	0,4

Fuente: Documento "Modificación del PMA: Reducción de área lote San Antonio Occidental". Radicado No. 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015

A continuación se presentan los aportes en concentración sumados a los niveles medios obtenidos en la campaña de monitoreo de febrero de 2014.

Tabla 35. Concentraciones de PM10 reportadas en la campaña de febrero 2014

PM10 (µg/m³)	
Punto de Monitoreo	Feb 2014
Mausoleo Serafín	52,9

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Barrio Monterrey (Acapulco)	*46,0*
Barrio México	*66,3*
Norma Resolución 610/10 (Anual)	*50*

Tabla 36. Concentraciones estimadas en las estaciones de medición de calidad del aire

PM10 µg/m³	*Barrio Monterey*		*Mausoleo Serafín*		*Barrio México*	
	Máx. 24h	*Anual*	*Máx. 24h*	*Anual*	*Máx. 24h*	*Anual*
Nivel Medio de Calidad	*71,6*	*46,0*	*75,0*	*52,9*	*94,8*	*66,3*
ETAPA 1	*76,6*	*46,2*	*80,4*	*53,0*	*97,1*	*66,5*
ETAPA 2	*78,7*	*46,3*	*82,7*	*53,1*	*98,0*	*66,6*
ETAPA 3	*77,7*	*46,3*	*81,6*	*53,1*	*97,6*	*66,6*
ETAPA 4	*81,9*	*46,4*	*86,3*	*53,1*	*99,5*	*66,7*

Fuente: Documento "Modificación del PMA: Reducción de área lote San Antonio Occidental", Radicado No, 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015

De acuerdo a los resultados arrojados por el modelo de dispersión atmosférica y tomando como base los niveles de calidad del aire más altos monitoreados en febrero de 2014 en cada una de las estaciones de calidad del aire (condición más crítica), el máximo aporte registrado debido a las actividades de retrollenado del antiguo pit minero del proyecto, se generará durante la Etapa 4 dando como resultado concentraciones que no superan los niveles normativos para periodos de exposición 24 horas en ninguna de las estaciones, con aportes inferiores al 13%.

El promedio anual, será incrementado debido a las emisiones de las actividades de retrollenado del antiguo pit minero en concentraciones inferiores a 1 µg/m³ en cada una de las estaciones de monitoreo de calidad del aire. Sin embargo, es de resaltar que las concentraciones de PM10 se encuentran superando la norma anual decretada en la Resolución 610 de 2010 del MAVDT, debido a las actividades propias de la zona y no a las actividades del proyecto, ya que este se encuentra sin operación minera desde junio de 2012 debido a la suspensión impuesta por Secretaria Distrital de Ambiente – SDA.

Por lo tanto, se puede concluir que se obtendrán concentraciones por encima de la norma anual en dos de las estaciones monitoreadas a pesar de que el aporte de las emisiones de las actividades de retrollenado del antiguo pit minero son inferiores a 1 µg/m³, representando incrementos menores al 1%.

CONSIDERACIONES DE LA ANLA

En cuanto al Permiso de Vertimiento Doméstico

La Fundación San Antonio mediante radicado No 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, expresa su intención de continuar el trámite de permiso de vertimientos domésticos con la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA) debido a que cuando se intentó desistir del trámite para iniciarlo con la ANLA, la SDA había recientemente expedido El Auto 05529 del 5 de agosto de 2014 por el cual declara reunida la información para decidir el trámite de permiso de vertimientos domésticos, ver en el Anexo 13. Auto 5529-14 SDA. Razón por la cual esta Autoridad entiende por desistido el trámite a la solicitud del Permiso de Vertimientos de Aguas residuales doméstico.

En cuanto al Permiso de Vertimiento Industrial

Basado en la información aportada por la Fundación San Antonio, esta Autoridad considera viable aceptar el sistema de tratamiento propuesto por la Fundación, de manera específica el punto del vertimiento se ubicará en las coordenadas X: 94839,4809; Y: 93456,9413 sistema de coordenadas Magna Sirgas con origen Bogotá. El caudal de descarga (l/s) a verter a la fuente receptora del rio Tunjuelo es de 17.3l/s; es un flujo continuo; el tiempo de descarga (h/día) es de 24 horas/día, con una frecuencia (día/mes) de 30 días.

El diseño de la obra hidráulica para el vertimiento sobre el rio Tunjuelo corresponde al presentado en el Anexo 11. (Canaleta Parshall – Vertedero Sutro- Desarenador- Compuertas- Rejillas Grueso-fina-Cámara de aquietamiento). Ubicada en las coordenadas X: 94879,19; Y: 93457,43, la cual tiene una longitud de 4.3m, altura de 4.45m, área de ocupación de 11.65m2 y ancho de 2.71m, la sección es triangular. Por lo anterior es viable otorgar la ocupación de cauce dentro de la solicitud del Permiso de Vertimiento Industrial.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

En lo que respecta al cumplimiento del Decreto 3930 del 25 de octubre de 2010, particularmente al Plan de Gestión del Riesgo y Evaluación Ambiental del Vertimiento, se considera que las combinaciones entre amenazas y vulnerabilidades presentaron un nivel medio y bajo de riesgo, lo que implica que aunque no se requieren intervenciones inmediatas, si se deben evaluar todos los elementos incorporados al análisis de vulnerabilidad e iniciar algunos programas que contribuyan a disminuir la vulnerabilidad y por tanto mejorar la capacidad para atender y responder en caso de presentarse cada una de las amenazas que se identifican para el área de influencia directa del proyecto minero o al momento de presentarse un evento de inundación se logre disminuir y mitigar al máximo los efectos del mismo activando los programas propuestos en el documento presentado en el Anexo 11. Dichos programas se mencionan a continuación.

- *Programa de Rehabilitación y recuperación*
- *Sistema de Seguimiento y Evaluación del Plan*

Frente a la Evaluación Ambiental del Vertimiento, se plantea una simulación para realizar la modelación que presente adecuadamente la asimilación de los potenciales contaminantes por parte del rio Tunjuelo. En conclusión para todos los parámetros del vertimiento cumple con la norma de calidad de agua del tramo sobre el rio Tunjuelo.

Es importante mencionar que en la Canaleta Parshall es la estructura diseñada como método de aforo de caudales obligando al agua a un estado de flujo crítico. El flujo de agua es obligado a pasar por una contracción lateral que forma la garganta de la canaleta y por una caída brusca en el fondo seguida por un ascenso gradual. La caida brusca en el fondo ocasiona que el flujo cambie a estado supercrítico a través de la garganta. El aforo se realizará con base en las alturas de agua de las secciones convergente y en la garganta. Estas mediciones se realizan mediante una regleta calibrada de acuerdo al ancho de la garganta.

Finalmente, teniendo en cuenta los escenarios simulados, se concluye que la corriente presenta una buena capacidad de asimilación con respecto a las concentraciones que serán aportadas por la descarga proyectada de las aguas de bombeo Funda.

Por lo anterior, se considera que se puede otorgar el permiso de vertimientos en las condiciones antes señaladas durante 5 años.

En cuanto al Permiso de Emisiones Atmosféricas

Una vez analizada y evaluada la Información presentada por la Fundación, mediante radicados No, 4120-E1-1150-2014 del 14 de enero de 2014 y No, 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, respecto a la solicitud del permiso de emisiones atmosféricas, se estima que los estudios allegados suministran suficiente información para evaluar el impacto generado y valorar las medidas de manejo y control para las actividades de cierre o clausura del proyecto minero sobre el componente atmosférico.

Por lo tanto, se considera viable otorgar el permiso de emisiones atmosféricas para el plan de cierre minero, de acuerdo con las proyecciones estimadas en la información presentada a esta Autoridad para la modificación del Plan de Manejo Ambiental y como sustento para la obtención del permiso de emisiones, teniendo en cuenta las siguientes operaciones como fuentes de emisión: Disposición de escombros o RCD (Residuos de Construcción y demolición), erosión del viento, cargue y descargue de material de volquetas y tránsito de vehículos pesados en vías internas, entre otras que apliquen para la actividad aprobada.

MEDIDAS DE MANEJO AMBIENTAL

Mediante radicado No 2015009315 de 24 de febrero de 2015, la Fundación San Antonio realiza un complemento a los programas y subprogramas propuestos inicialmente mediante radicado 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014. A continuación, se realiza un análisis comparativo de las programas de manejo propuestas para la actividad objeto de modificación, con respecto a los ya aprobadas mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.

Programas de manejo ambiental

Medio Físico

149

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
PROGRAMA PARA EL CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y DE INESTABILIDAD *- Metas:* *Que los factores de seguridad de los taludes de la mina calculados en los análisis de estabilidad sean igual o mayores a 1.4 en condición estática (método determinístico).* *Identificar y cuantificar los desplazamientos en superficie y en profundidad de manera bimensual.* *Ejecutar la totalidad de las obras recomendadas por el consultor en geotecnia.* *Adelantar actividades de empradizarían en por lo menos 60% de los taludes de cotas superiores de la mina* *Asegurar el desarrollo de actividades de mantenimiento de taludes y bermas* *- Medidas:* *Construcción y mantenimiento de zanjas de coronación y demás obras para el manejo de las aguas superficiales.* *Conducir el agua proveniente de los taludes a través del sistema de drenaje propuesto y ya implementado.* *Instalar filtros drenantes en los sectores donde sean identificadas surgencias de agua y conectarlas al sistema de drenaje superficial.* *Durante el llenado con RCD y estériles se dispondrán filtros con material grueso forrados con geotextil en dirección del flujo regional del acuífero (N – NW), el drenaje subterráneo se recomienda en forma de cuadrícula con espaciamiento entre drenes de 100 m y cada 10 m en dirección vertical.*	*PROGRAMA DE CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS EN LAS ÁREAS INTERVENIDAS* *- Metas* *En el estudio de actualización ambiental y PMA para la mina de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, presentada en el año 2005, referente al programa de control de procesos erosivos y producción de sedimentos en las áreas intervenidas presentan como meta principal que todas las áreas intervenidas fueran restauradas ecológica y geomorfológicamente de manera que su condición fuera igual o mejor a la existente antes de la obra.* *- Medidas:* *En el estudio de 2005:* *Proponen medidas de tipo preventivo mediante el tratamiento de superficies que hayan sido sometidas a la remoción de su vegetación natural con la siembra de cespedones.* *Proponen medidas de tipo protector/recuperador, a través de la revegetalización con cespedones pasto kikuyo sujetos al piso con estacas uniformes, siguiendo la curva de nivel, este tendrá un espesor mínimo de 7 cm, se plantea además el extendido de una capa de suelo y posteriormente se procederá a empradizar inmediatamente.* *Se debe evitar el paso de maquinaria pesada sobre el suelo extendido.* *Plantean la recuperación de cárcavas tan pronto sean detectadas.* *Al realizar remoción de suelos, verificar que el sector no se encuentre a menos de 30 metros del río Tunjuelito y de los linderos de los predios.* *Modelar taludes de corte y relleno en vías de acceso y área de excavación.*	*En la Respuesta al Auto 4106 de 2014, la Fundación San Antonio presenta los ajustes realizados a la evaluación del impacto "Generación de inestabilidad" en el Capítulo 5 del documento de modificación del PMA, igualmente dice que se procedió a revisar y complementar el programa denominado "Programa para el control de procesos erosivos y de inestabilidad", formulando medidas para eventos de inestabilidad en el predio colindante y en las paredes del antiguo pit. Las modificaciones realizadas se encuentran en el Anexo 17. Ajustes al Capítulo 7 que consiste en una nueva versión de dicho capítulo; los cambios se encuentran subrayados en amarillo para facilitar la revisión por parte de la Autoridad Ambiental (páginas 7-10 a 7-13 del Anexo 17).* *Es importante aclarar que los factores de seguridad deben tener como mínimo calificación de amenaza media (condición crítica) para todos los taludes temporales conformados.* *La FUNDACIÓN SAN ANTONIO también menciona en la Respuesta al Auto 4106 de 2014 que se ajustaron las metas establecidas en el PMA para los factores de seguridad en condición estática y dinámica como se explica y justifica por el consultor en geotecnia en el Anexo 18. Reajuste a la meta FS.* *En el mencionado anexo citan que en la Tabla 1 y Tabla 2, se presentan los criterios establecidos por la Resolución 227 de 2006 en términos de factores de seguridad para evaluación de amenaza, criterio que se ha adoptado como meta referente a partir del año 2009 y en las siguientes 10 actualizaciones del estudio en mención para evaluar la estabilidad de los taludes de la mina durante su etapa de operación (hasta junio de 2012) y durante su etapa de cierre (escenario actual).*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
Realizar mantenimiento a taludes y bermas aún expuestas durante el avance del llenado. *De ser necesario instalar más estructuras de monitoreo y control de estabilidad, estos programas deberán ejecutarse como mínimo al finalizar cada una de las etapas de la secuencia de llenado, ya sea por reemplazo de los dispositivos deshabilitados por el avance o por reforzar el monitoreo.* *La altura máxima para dejar taludes temporales durante las actividades de lleno del Pit es de 8 metros.*	*Cubrir taludes en áreas pasivas con vegetación durante los siguientes ocho días de adecuado el talud.* *En el estudio de 2007:* *Para la prevención o reducción de la pérdida de suelo, plantean las siguientes actividades:* *- Protección a los suelos no intervenidos y expuestos a daño en su calidad.* *- Conformación de bancos de suelo.* *- Rehabilitación de botaderos y áreas de retrollenado.*	
PROGRAMA DE MANEJO INTERNO DE RCD: ***Subprograma para el Manejo del Transporte Interno de Materiales.*** *- Metas:* • *Las vías deberán permanecer en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad durante todo el periodo de cierre.* • *El 90% de las señales deben estar en buen estado.* *- Medidas:* ✓ *Inspección de vías internas.* ✓ *Mantenimiento y mejoramiento de vías internas.* ✓ *Funcionamiento de drenajes de las vías internas* ✓ *Uso de maquinaria para mantenimiento y mejoramiento de las vías internas.* ✓ *Humectación de las vías internas.* ✓ *Señalización cumpliendo con la norma NTC1461 y el Manual de Señalización de la Secretaría de Tránsito de Bogotá.* ✓ *Mantenimiento de señalización* ✓ *Inspección e implementación de señalización en área que lo requieran.*	*Al interior del PMA vigente no se encuentra un programa y subprogramas de manejo que corresponda específicamente con el impacto que representa la afectación del manejo interno de RCD.*	*Este Programa y sus Subprogramas propuestos deben adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo específicas para mitigar o corregir el impacto identificado.*
Subprograma para la Clasificación y Gestión de RCD. *- Metas:* • *Que el total de material RCD recibido en la mina para la*		

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
reconformación sea contabilizado y certificado. • *Que las zonas de clasificación y acopio de RCD sean demarcadas según su finalidad.* • *Generar reportes mensuales con la información solicitada por la autoridad competente para el manejo de RCD.* ***- Medidas:*** ✓ *Clasificación de RCD al ingreso a la mina de acuerdo a la Resolución No 1115 de 2012.* ✓ *Llevar un inventario de los RCD recibidos en portería.* ✓ *Llevar inventario de los RCD clasificados, acopiados y llevados a disposición final.* ✓ *Definir y adecuar las áreas de clasificación y acopio de RCD.* ✓ *No recibir RCD mezclados con otros residuos.* ✓ *Demarcar y señalizar las zonas de cargue y descargue de RCD.* ✓ *Contar con una brigada permanente de limpieza en las vías de acceso a la mina.* ✓ *Entrega de certificado de recibo de los materiales al transportador de los mismos.*		
	PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS:	
Subprograma para el Manejo de Aguas de Escorrentía e Infiltración. ***- Metas:*** • *Lograr que por lo menos el 95% de cunetas a recubrir se encuentren con geomembrana.* • *Verificar de manera diaria los niveles freáticos del área de explotación en la totalidad de dispositivos de monitoreo.* • *Construir las obras recomendadas semestralmente por el consultor.* • *Que la calidad de agua de escorrentia e infiltración a evacuar al río Tunjuelo (Tramo3) se encuentre dentro de los valores establecidos en la Resolución 3956/09 – SDA y dentro de los objetivos de calidad de esta corriente.* ***- Medidas:***	***Subprograma para el Manejo y control de depósitos de agua y drenajes superficiales en área de explotación, accesos e instalaciones.*** ***- Metas:*** • *Controlar y manejar las aguas de escorrentía durante las diferentes etapas del proceso minero y su evacuación final hacia los drenajes naturales, a fin de disminuir el transporte de sedimentos hacia el fondo de la mina y disminuir la erosión.* • *Manejo eficientemente las aguas de escorrentia mediante canales interceptores, canales conductores y lagunas de retención para la remoción de sólidos.* ***- Medidas:*** • *<u>Etapa de operación:</u>* ✓*Obras de conducción de aguas.* ✓*Construcción y mantenimiento de*	*El subprograma propuesto en la modificación debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo específicas para mitigar o corregir el impacto identificado en las nuevas actividades del Plan de Cierre Minero. Además contiene las medidas aprobadas en el PMA vigente.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
✓ *Mantenimiento y verificación de la capacidad hidráulica de la red de drenaje existente y/o construcción de obras de aguas hacia el fondo de la mina.* ✓ *Implementación del sistema de bombeo de las aguas de escorrentia e infiltración acumuladas en el Lago FM hacia la cota superior (cota 2575msnm) para su vertimiento en el rio Tunjuelo.*	*cunetas.* ✓*Retiro de material que se sedimenta en las obras y áreas de sedimentación.* ✓*Evacuación mediante bombeo de aguas que llegan a la parte más baja de la mina.* ✓*Riego de áreas revegetalizadas.* • *<u>Etapa de Restauración Desmantelamiento y abandono:</u>* ✓*Obras definitivas de conducción de agua y disipación de energía.* ✓*Mantenimiento de cunetas* ✓*Mantenimiento de áreas revegetalizadas* ✓*Retiro de material que se sedimenta en la obras de drenaje y área de sedimentación.*	
Subprograma para el manejo de Aguas Subterráneas *- Metas:* *Verificar de manera diaria los niveles freáticos del área de explotación en la totalidad de dispositivos de monitoreo.* *Construir las obras recomendadas semestralmente por el consultor.* *Que la calidad de agua de infiltración a evacuar al Rio Tunjuelo (tramo 2) se encuentre dentro de los valores establecidos en la Resol 3956/09 – SDA y dentro de los objetivos de calidad de esta corriente.* *Que el 70% de los drenes instalados en los taludes de la mina funcionen.* *Que el 80% de los afloramientos sean controlados.* *- Medidas:* ✓ *Se utilizarán el tipo de obras de drenaje utilizadas en la etapa de explotación, que corresponden a subdrenes, filtros drenantes y pantallas en los sectores en donde se identifiquen surgencias de agua; estas obras fueron descritas en el numeral 3.1.5.2. Aguas de infiltración del capitulo 3 del radicado No 2015009315 de 24 de febrero de*	*Al interior del PMA vigente no se encuentra un subprograma de manejo que corresponda específicamente con el impacto que representa la afectación del manejo interno de RCD.*	*Este Subprograma propuesto debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo específicas para mitigar o corregir el impacto identificado. Adicionalmente la FUNDACIÓN SAN ANTONIO deberá incluir las medidas de manejo ambiental que den alcance a la meta "Construir las obras recomendadas semestralmente por el consultor"* *De otra parte debe ajustar el porcentaje al 100% las siguientes medidas:* ✓ *Que el 70% de los drenes instalados en los taludes de la mina funcionen.* ✓ *Que el 80% de los afloramientos sean controlados.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
2015, el agua surgente de los taludes de la mina será conducida hacia los canales de drenaje propuestos para la conducción de aguas de escorrentía. ✓ *Durante el llenado con RCD y estériles se dispondrán filtros construidos con material grueso forrados con geotextil en dirección del flujo regional del acuífero, N-NW, estos drenajes deberán conducir el agua garantizando que no se exista lavado de finos ni procesos de tubificación. Las recomendaciones de la granulometría de los filtros responden a consideraciones geotécnicas.* ✓ *Implementar obras complementarias a los drenes y filtros con la construcción e impermeabilización de cunetas receptoras con geomembranas, instalación de extensiones a tuberías de drenaje.* ✓ *Realizar mantenimiento y limpieza de obras de drenaje profundo implementadas sobre los taludes como los drenes horizontales y los filtros durante el tiempo que permanezcan expuestos. El mantenimiento corresponde a sondeo de drenes horizontales y eliminación de vegetación alrededor de las obras de drenaje* ✓ *Según las recomendaciones del consultor se deben implementar reemplazos de obras de drenaje profundo de los taludes o dispositivos de seguimiento.*		
Subprograma para el manejo de Aguas Residuales Domesticas. *- Metas:* *• Asegurar que el vertimiento de aguas residuales domesticas realizado cumpla con los parámetros establecidos por la normatividad vigente Resolución 3956/09 – SDA.* *• Mantener el consumo de agua domestica por debajo de 50l/trb-día.* *• Asegurar el mantenimiento de las unidades de tratamiento según las*	***Subprograma para el Manejo de Aguas Residuales Domesticas.*** *- Metas:* *• Desarrollar y poner en marcha programas para la minimización del uso del recurso en oficinas y talleres.* *• Disponer adecuadamente de los residuos generados en las diferentes actividades de la Fundación San Antonio.* *• Definir el manejo de las aguas de escorrentía en la zona de explotación*	*El Subprograma propuesto en la modificación debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo especificas para mitigar o corregir el impacto identificado en las nuevas actividades del Plan de Cierre Minero. Además contiene las medidas aprobadas en el PMA vigente.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
recomendaciones por el fabricante. *- Medidas:* ✓ *Aguas Residuales Domesticas generadas, serán tratadas por una PTARD la cual cuenta con las siguientes unidades: Trampa de Grasas, Sedimentador de Lodos, Compartimiento de digestión, Filtro anaeróbico de flujo ascendente, Pozos de adsorción y cajas de inspección.* ✓ *Registro de contabilización de consumo de agua para uso doméstico.* ✓ *Realizar el mantenimiento a la reactivación de la PTARD de acuerdo a la frecuencia recomendada por el fabricante.* ✓ *Evitar el ingreso de grasa y aceite a los tanques sépticos.* ✓ *Mantener plano de localización del sistema de tratamiento.* ✓ *Implementar medidas para impedir la entrada de aguas superficiales al tanque.* ✓ *Inspeccionar cada seis meses o un año la PTARD.* ✓ *Implementar capacitaciones al personal del correcto uso de los baños.*	*y en el área de beneficio y obras anexas con el propósito de minimizar la cantidad de agua en los tajos activos de explotación, obras para sedimentación, entre otros.* *- Medidas:* ✓ *Las Aguas Residuales Domesticas, son tratadas mediante cuatro pozos sépticos los cuales cumplen la función de tratamiento primario. También se cuenta con trampa grasas para los vertimientos de la cafetería, Tanque Séptico para las aguas de la oficina.* ✓ *Realizar inspección cada seis meses y limpieza de tanques.* ✓ *Evitar el ingreso de grasa y aceite a los tanques sépticos.* ✓ *Mantener plano de localización del sistema de tratamiento.* ✓ *Implementar medidas para impedir la entrada de aguas superficiales al tanque.*	
	Subprograma para el Manejo de Aguas de Producción de la Explotación: procesos de extracción y beneficio. *- Metas:* • *Manejar adecuadamente las aguas almacenadas para los diferentes usos proyectados y verificar la necesidad de requerimientos adicionales y tener sistema de medición por usos.* • *Dejar establecidas unas prácticas de manejo del agua de mina que permitan racionalizar de manera objetiva el uso del agua.* *- Medidas:* • *<u>Etapa de operación:</u>* ✓*Mantener obras de almacenamiento de aguas o disponibilidad para los diferentes usos que se proyectan (riego de áreas verdes y vías, lavado del material, lavado de llantas a la salida de vehículos).*	*Este subprograma no debe tener en cuenta por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre Minero objeto de evaluación del presente concepto técnico no contempla medidas de manejo específicas para mitigar o corregir el impacto identificado.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
	✓*Definir obras e instalaciones requeridas para los usos proyectados.* • *Etapa de Restauración Desmantelamiento y abandono:* ✓*Dejar previstas las obras requeridas para las necesidades de mantenimiento.*	
	Subprograma para el Manejo de Aguas Residuales Industriales. ***- Metas:*** • *Desarrollar y poner en marcha programas para la minimización del uso del recurso en oficinas y talleres* • *Disponer adecuadamente de los residuos generados en las diferentes actividades de la Fundación San Antonio.* • *Definir el manejo de las aguas de escorrentía en la zona de explotación y en el área de beneficio y obras anexas con el propósito de minimizar la cantidad de agua en los tajos activos de explotación, obras para sedimentación, entre otros.* *- Medidas:* ✓ *Manejo del vertimiento de Aguas de Beneficio del material consistente en una remoción de arena en un hidrociclon y una laguna de sedimentación en paralelo.* ✓ *Manejo de aguas acumuladas en los tajos de explotación mediante tratamiento previo antes de verter.* ✓ *Manejo de aguas de escorrentía mediante la construcción de canales y estructuras de sedimentación.* ✓ *Manejo de aguas de lavado de vehículos previo tratamiento y retiro de grasas, aceites y sólidos suspendidos.* ✓ *Manejo de otro tipo de residuos líquidos industriales mediante la acumulación en tambores de 55galosnes.*	*Este subprograma no debe adoptarse por cuanto las medidas se encuentran contempladas en el Subprograma para el Manejo de Aguas de Escorrentía e Infiltración, adicionalmente algunas actividades se desarrollan teniendo en cuenta la explotación y beneficio etapas que ya fueron agotadas por parte de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO.*
PROGRAMA PARA EL CONTROL DE EMISIONES:		
Subprograma para el Manejo de Material Particulado y Gases. ***- Metas:*** • *Que en la medición de calidad de*	***Subprograma para el manejo de Material Particulado y Gases.*** ***- Metas:*** • *Asegurar mecanismos que*	*Este subprograma propuesto en la modificación debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo específicas para mitigar o corregir el impacto identificado en las nuevas actividades del*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
aire (inmisión) realizada, cumpla con los niveles permisibles establecidos en la Resolución 610 de 2010 MAVDT para material particulado. *• Asegurar que el riego de vías se realice con la cantidad óptima para evitar la suspensión de partículas por el tránsito de vehículos en vías internas.* *• Asegurar que los vehículos que ingresen a la mina con materiales se encuentren carpados durante su tránsito interno.* *• Asegurar la revisión permanente del estado mecánico de los vehículos del proyecto.* *- Medidas:* *✓ Aislamiento de acopio temporal de RCD, por medio de un cerramiento en malla.* *✓ Humectación de vías por medio de tanqueros equipados de aspersores. La frecuencia dependerá del régimen de lluvias, para lo cual se cuenta con pluviómetros instalados en las cotas superior e inferior y conforme con la medición diaria de los dispositivos, se realiza la programación del número necesario de viajes al día resultando tres posibles situaciones:* *▪ Si hubo lluvia y la medida en los pluviómetros superó los tres milímetros, no se hará la humectación de vías.* *▪ Si no hubo lluvia y los pluviómetros se encontraron en cero, se tendrán que humectar las vías con mínimo ocho recorridos por día, para un mínimo de cuarenta y ocho (48) metros cúbicos de agua regados durante el día.* *▪ Si hubo lluvia pero los pluviómetros no superaron la medida de los tres milímetros, se realizarán menos recorridos durante el día de tal manera que no se vayan a afectar las vías por exceso de agua.* *✓ Se establecerá un límite de circulación en las vías sin pavimentar para vehículos livianos de 40 km/h y para vehículos pesados de 30 km/h.* *✓ Carpado de vehículos externos*	*minimicen los niveles de material particulado y gases a través de procedimientos específicos de manejo para el control de partículas y gases con el mantenimiento adecuado de equipos y maquinaria.* *- Medidas:* *✓Humectación de vías de acceso, áreas de cargue y descargue, patios de almacenamiento y maniobra y demás sectores no pavimentados en los cuales se manejen materiales, utilizando tanqueros equipados con aspersores.* *✓Utilización de materiales para afirmado de vías, las especificaciones de los materiales serán cuidadosamente seleccionados limitando su contenido de partículas finas.* *✓Control de velocidad de vehículos, con velocidad máxima de 30 Km/h. Los límites en zonas receptoras sensibles deben ser establecidos por parte de seguridad industrial de la Fundación detectadas en el panorama de riesgos.* *✓Los vehículos destinados al transporte de material y excedentes deben estar cubiertos con carpas durante el recorrido con carga. Estas carpas deben ser de materiales resistentes para evitar su ruptura.* *✓Revegetalización de áreas. Las áreas despojadas de vegetación y sin intenciones de ser usadas serán rehabilitadas lo más tempranamente posible. Donde sea posible, se colocarán barreras vivas para limitar la generación de polvo y se llevarán a cabo actividades de revegetalización en zonas sensibles donde la emisión pueda afectar a la población circundante.* *✓Control a emisión de gases. Todo vehículo que pertenezca al proyecto debe ser sometido a una evaluación de emisiones atmosféricas dos veces al año y los resultados deben ser registrados para el seguimiento del comportamiento del vehículo durante el proyecto.*	*Plan de Cierre Final. Además contiene las medidas aprobadas en el PMA vigente*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
que ingresan con RCD, deben transitar por el interior de la mina con el volcó cubierto. *✓ Revegetalización: Una vez finalizado el proceso de llenado de los antiguos pits mineros con material RCD y estériles, se procederá a la recuperación de la cobertura vegetal en toda su área.* *✓ Lavador de llantas: estructura que permite el lavado de las llantas de vehículos que salen de la mina.* *✓ Se implementará una rutina de Mantenimiento para los vehiculos que operan al interior del proyecto. Además deberán contar con la revisión técnico mecánica al día y se implementará un mantenimiento rutinario conforme a los tiempos indicados en el manual de operación de cada uno de estos equipos.*		
Subprograma para el Control de Ruido. ***- Metas:*** *• Que en la medición de ruido ambiental realizada, cumpla con los niveles de presión sonora establecidos en la Resolución 627/06 del MAVDT para el sector C.* ***- Medidas:*** *✓Se debe realizar mantenimiento preventivo a la maquinaria propia del proyecto, deberá asegurarse el buen estado del equipo.* *✓La maquinaria del operador no debe tener dispositivos o accesorios generadores de ruido excesivo, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire. Los equipos deben conservar las caracteristicas originales de su fabricante que aseguren su correcto funcionamiento.* *✓El uso de altoparlantes y amplificadores será restringido; sólo será implementado como medida para . prevención de desastres, atención de emergencias, difusión de campañas de salud e información ambiental.* *✓Uso obligatorio por parte de los operadores de elementos de protección personal (EPP) como tapones anatómicos para protección*	***Subprograma para el Manejo y Control de Ruido.*** ***- Metas:*** *• Establecer y mantener prácticas que reduzcan los niveles de presión sonora en el interior de la mina mediante estrategias de control y manejo en los equipos y la maquinaria.* ***- Medidas:*** *✓La planta de trituración de materiales debe incluir en sus equipos mecanismo que mitiguen el ruido generado principalmente en los procesos de trituración y separación.* *✓Realizar un mantenimiento preventivo adecuado (engrase de piezas móviles, limpieza permanente, reemplazo de piezas averiadas, entre otros) y recubrir de goma los elementos metálicos que sufren impactos con rocas.* *✓El uso de altoparlantes y amplificadores debe ser restringido.* *✓Los generadores eléctricos de emergencia o plantas eléctricas deben contar con silenciadores y sistemas que permitan el control de los niveles de ruido dentro de los valores establecidos por los estándares de la Resolución 627 del 2006.* *✓Construcción de una barrera viva*	*Este subprograma propuesto en la modificación debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo especificas para mitigar o corregir el impacto identificado en las nuevas actividades del Plan de Cierre Final.* *Sin embargo, la FUNDACIÓN SAN ANTONIO deberá incluir la terminación de la construcción de la barrera viva en la parte perimetral, hacia la avenida Boyacá, costado sur de la mina donde finaliza el muro de esterilla, lado donde se encontraba la planta de trituración. Con el fin de amortiguar el ruido generado por el tránsito de vehículos y operación de maquinaria* *En este mismo sentido y con el fin de evitar que el ruido producto de las actividades de llenado trascienda a los sectores aledaños al AID del proyecto, especialmente en el horario nocturno, es necesario establecer un horario de operaciones diurno. Esto en virtud de no perturbar la tranquilidad de los vecinos ya que en la noche se hacen más visibles y perceptibles los niveles sonoros, más aun teniendo en cuenta que el proyecto se encuentra en un sector urbano en el cual las fuentes de emisiones son múltiples y adicionar una nueva fuente en este horario podria causar malestar entre la comunidad.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	***Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.***	***Observaciones***
auditiva.	*en la parte perimetral a la mina que amortigüe el ruido de las actividades de la planta de trituración. Para el diseño y construcción de las vías en el interior de la mina debe contar con zonas de amortiguación de ruido, como barreras vivas que minimicen su impacto sobre las áreas circunvecinas.* *✓No debe permitirse la instalación y uso en cualquier vehículo destinado a la circulación en vías públicas de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de bajo y de frenos de aire. Se debe prohibir el uso de resonadores en el escape de gases de cualquier fuente móvil.* *✓La ejecución de actividades, obras y trabajos generadores de ruido que sobrepasen los niveles de sonoridad permitidos por la legislación colombiana y que deban ejecutarse en horarios distintos a los establecidos por los reglamentos, serán tramitados a través de las autoridades ambientales.*	*Por lo tanto, este subprograma propuesto en la modificación debe adoptarse teniendo en cuenta la terminación de la construcción de la barrera viva y el horario de trabajo establecido.*
PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRALES Y DOMESTICOS: *- Metas:* *• Asegurar la separación en la fuente de residuos domésticos.* *• Entregar el 100% de los residuos generados con los gestores externos autorizados por la autoridad Ambiental.* *• No almacenar por más de 90 días el aceite usado.* *• Controlar el 100% de los derrames presentados.* *- Medidas:* *✓ Minimización de residuos y separación en la fuente.* *✓ Almacenamiento y acopio de residuos.* *✓ Transporte y disposición de los residuos a gestores certificados.* *✓ Control de derrames en las diferentes áreas.* *✓ Manejo de combustible y aceites usados.*	***PROGRAMA DE MANEJO Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS:*** ***Subprograma para el Manejo y Disposición de Residuos Industriales:*** ***- Metas:*** *• La señalización completa para la cantera deberá estar instalada al finalizar el primer trimestre del año 2007.* *• A partir de esta fecha, mensualmente se deberá llevar acabo mantenimiento de toda la señalización de la Planta.* *• Antes de iniciar una nueva etapa, se deberá reubicar la señalización según* *los requerimientos de la nueva ruta y se deberá verificar el estado de las vías que van a ser utilizadas y en caso de ser necesario deben ser reparadas.* *• A partir del primer trimestre del 2007 y durante toda la duración del proyecto los vehículos para el*	*El Programa propuesto en la modificación debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo especificas para mitigar o corregir el impacto identificado en las nuevas actividades del Plan de Cierre Minero. Sin embargo la FUNDACIÓN SAN ANTONIO deberá incluir las siguientes metas* *• A partir de esta fecha, mensualmente se deberá llevar a cabo mantenimiento de toda la señalización de la Planta.* *• Antes de iniciar una nueva etapa, se deberá reubicar la señalización según los requerimientos de la nueva ruta y se deberá verificar el estado de las vías que van a ser utilizadas y en caso de ser necesario deben ser reparadas*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	***Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.***	*Observaciones*
	transporte de estériles deben estar carpados y en perfecto estado. ***- Medidas:*** ✓ *Manejo de los vehiculos en el transporte de materiales estériles dentro de la planta.* ✓ *Señalización para el transporte interno de estériles.* ✓ *Mantenimiento y mejoramiento de las vías internas.* ✓ *Funcionamiento y manejo adecuado de drenajes de las vías internas.*	
	Subprograma para el Manejo y Disposición de Estériles: ***- Metas:*** • *Los materiales estériles deben ser transportados permanentemente a las zonas de depósito seleccionadas, con el fin de evitar su acumulación en las zonas de explotación de fuentes de materiales.* • *Se debe evitar la contaminación de corrientes superficiales de agua, la degradación estética del paisaje y desastres por desprendimiento en masa a causa del mal manejo de los depósitos de estériles.* ***- Medidas:*** ✓ *Localización de zonas de depósito.* ✓ *Manejo y tratamiento de Taludes de c/u de los depósitos.* ✓ *Manejo de Aguas lluvias y de escorrentía en los depósitos.* ✓ *Implementación de Barreras vegetales de contención de escorrentía.* ✓ *Prevención de emisiones de material particulado a la atmosfera.* ✓ *Manejo de emisiones sonoras* ✓ *Localización de los sitios de dispersión de estériles.*	*Este subprograma no debe tenerse en cuenta por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico no contempla medidas de manejo especificas para mitigar o corregir el impacto identificado.*
	Subprograma para el Manejo y Disposición de Residuos Domésticos: ***- Metas:*** • *Diseñar e implementar un programa para la minimización de la generación*	*Este subprograma no debe tenerse en cuenta por cuanto en las nuevas medidas están incluidas en la nueva solicitud de modificación de PMA.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
	y separación en la fuente del 100% de los residuos que se generan en la operación de la Fundación San Antonio. *• Disponer de lugares y condiciones adecuadas para el almacenamiento del 100% de los residuos sólidos domésticos en las instalaciones de la Fundación San Antonio hasta su recolección por parte de la Fundación de recolección encargada del servicio en el sector de la Fundación para su disposición en el Relleno Sanitario Doña Juana.* *• Manejar adecuadamente el 100% de los residuos peligrosos generados en las instalaciones de la Fundación San Antonio y disponer responsablemente mediante una Fundación certificada para éste propósito.* *- Medidas:* ✓ *Minimización de residuos y separación en la fuente.* ✓ *Almacenamiento y acopio de residuos.* ✓ *Transporte y disposición de los residuos a gestores certificados.* ✓ *Control de derrames en las diferentes áreas.*	

Medio biótico

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
PROGRAMA PARA LA RESTITUCIÓN MORFOLÓGICA *- Metas:* *Recuperar morfológicamente el 100% de las áreas intervenidas al final de la etapa de cierre.* *Disponer un total de 6.932.028 m³ de RCD en el antiguo Pit minero durante los 10 años de llenado.* *Asegurar que se utilice para la reconformación la totalidad de estériles almacenados temporalmente durante la etapa de explotación.*	*PROGRAMA DE RESTITUCIÓN MORFOLÓGICA* *- Metas:* *En el estudio de actualización ambiental y PMA para la mina de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, presentada en el año 2005, referente al programa para la restitución morfológica las metas planteadas se enfocan en la ejecución de programas de revegetalización en las áreas de influencia del proyecto y márgenes del río Tunjuelito principalmente.*	*El programa planteado de Modificación de PMA – 2007, propuesto mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 difiere del que está aprobado mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007, por cuanto no incluye las medidas en la ejecución del programa de revegetalización de la ronda del río Tunjuelito principalmente.* *No obstante estas medidas están contempladas en el Subprograma para la recuperación de la cobertura vegetal, orientadas en un manejo silvicultural y paisajístico a implementar como mitigación y compensación de los impactos generados por la remoción de la*

1149

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

*- **Medidas:*** *Ejecutar la secuencia de llenado del antiguo Pit minero con RCD y estériles en las cuatro etapas de cierre descritas por cotas de elevación.* *La disposición se realizará en capas entre 0.5 y 0.8 m de espesor, hasta llegar a las cotas propuestas en cada etapa.* *Todas las capas dispuestas se someterán a un proceso de compactación de cuatro pasadas con un equipo de 10 ton de peso mínimo total estático.* *Se debe verificar el avance de la mina en recuperación colindante, para que este sea simultáneo y no se generen diferencias de cotas de elevación significativas.*	*En segundo lugar contemplan el establecimiento de cobertura vegetal en un ancho de 30 metros alrededor del perímetro o lindero exterior de los predios, con especies que trabajen como barreras vivas o pantallas ecológicas.* *Las metas planteadas en el ajuste del PMA presentado en enero de 2007.* *- **Medidas:*** *Las medidas planteadas de tipo silvicultural y paisajístico a implementar están orientadas a compensar y mitigar los impactos generados por la remoción de la cobertura vegetal y con la alteración de la calidad escénica, con este propósito sugieren plantar 4000 árboles de especies nativas en áreas (claros) en las áreas consideradas como estratégicas y en la margen del río Tunjuelito.* *Plantean demarcar la zona de los 30 metros alrededor de los linderos exteriores de los predios.*	*cobertura vegetal.* *El Programa propuesto en la modificación debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo específicas para mitigar o corregir el impacto identificado en las nuevas actividades del Plan de Cierre Minero, como son modificación en la morfología del paisaje, la inestabilidad geotécnica y la disponibilidad de una zona de disposición de material RCD.* *Las medidas planteadas son acordes con la restitución morfológica, a través de la ejecución secuencial del llenado del pit minero, cuya meta es la recuperación de las áreas intervenidas al 100% y disminuir el impacto sobre el paisaje.*
PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES ***Subprograma para el manejo de silvicultura*** ***- Metas:*** *Producir el 100 % del material vegetal requerido para la recuperación de la cobertura vegetal en especial la producción de especies nativas.* *Establecer un vivero dentro del área del proyecto que cumpla con la capacidad necesaria para la producción vegetal.* ***- Medidas:*** *.- Producción de material vegetal apropiado, en cantidad, calidad y diversidad.* *.- Disponer de las plantas que se requieren para establecer estrategias de protección y de recuperación de hábitats.* *.- Manejo apropiado de semillas en el vivero.* *.- Captura o recolección de semillas de especies nativas.* *.- Germinación, embolsado, crecimiento y trasplante.*	***PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS ACUATICIOS Y TERRESTRES*** ***Subprograma Manejo silvicultural*** *Protección de zonas de importancia por su riqueza y diversidad florística, de hábitats y microhábitats ubicadas dentro del área de influencia directa del proyecto.* ***Metas:*** *.-Disminuir la presión que las obras y las actividades mineras ejercen sobre individuos de especies de flora y fauna presentes en la zona.* *.- Compensar y mitigar la alteración de los procesos ecológicos naturales provocados por la afectación de las áreas de minería.* *.- Contribuir a la reconfiguración de los patrones espaciales y funcionales del paisaje en las áreas de afectación del proyecto minero.* ***Medidas:*** *.- Identificación de fuentes semilleros nativos.* *.- Captura o recolección de semillas y plántulas nativas.* *.- Propagación en vivero.* *.- Traslado de árboles.*	*El subprograma planteado de Modificación de PMA – 2007, propuesto mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014, difiere del Subprograma Manejo Silvicultural, aprobado mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007 aprobación PMA, por cuanto no contempla las medidas de protección de zonas de importancia por su riqueza y diversidad florística, de hábitats y microhábitats ubicadas dentro del área de influencia directa del proyecto.* *Debe incluirse las medidas anteriormente descritas, como parte del ajuste a las medidas aprobadas en el PMA vigente, incluyendo las medidas de corrección y compensación, a través de la propagación de material vegetal en vivero, lo cual permite disponer de material vegetal necesario para establecer estrategias de protección y recuperación de hábitats y una planificación del paisaje*
Subprograma para la recuperación de la cobertura vegetal	***Subprograma Manejo de Cobertura vegetal removido.***	*El Subprograma propuesto, difiere del aprobado mediante Resolución 1516 del*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

- Metas: *.- Realizar siembras de individuos en las áreas finales de la mina.* *.- Realizar la recuperación de la cobertura vegetal del área intervenida.* *.- Asegurar una supervivencia del 90 % de los individuos sembrados.* *.- Controlar el 100% de brotes de especies exóticas identificados en el área de la mina.* *- Medidas:* *Conformar corredores de conexión ecológica con áreas aledañas a la mina.* *.- Revegetalización:* *Preparación del sitio de plantación.* *Trazado de Hoyos y ahoyado.* *Transporte de plántulas.* *Plantación.* *Fertilización.* *Mantenimiento: Poda, Plateo, Replante, Fumigación, Fertilización.* *Retiro de especies exóticas.*	*Metas:* *.- Compensar y mitigar la alteración de los procesos ecológicos naturales provocados por la afectación de las áreas de mineria, mediante la creación de barreras vivas que permitan el aislamiento tanto visual como ambiental de las zonas de explotación.* *.- Contribuir a la reconfiguración de los patrones espaciales y funcionales del paisaje en las áreas de afectación del proyecto.* *Medidas:* *-. Reconformación morfológica.* *.- Revegetalización.* *-. Empradización de taludes y zonas de corte.* *-. Establecimiento de barreras vivas perimetrales.* *-. Compensación por afectación de la cobertura vegetal.* *.- Establecimiento de vegetación en márgenes del rio Tunjuelo, restablecimiento del Cordón Ripario.*	*24 de marzo de 2007, en cuanto a que no contemplan las medidas para el establecimiento de barreras vivas y compensación por afectación de la cobertura vegetal, las cuales en la presente modificación debe ajustarse al Subprograma para la recuperación de la cobertura vegetal.* *Dentro de las acciones propuestas de revegetalización está el facilitar la conexión entre el área objeto de cierre y la vegetación riparia del rio Tunjuelo, restitución del equilibrio entre la zona de ronda del rio, y lograr un sistema menos fraccionado, conformando corredores de conexión ecológica.* *Debe incluirse el establecimiento de barreras vivas perimetrales, así como la compensación por afectación de la cobertura vegetal.*
Subprograma para la conformación de microhábitats para la fauna *- Metas:* *Implementar corredores de tránsito, refugios y bebederos para atraer la fauna al área rehabilitada.* *- Medidas:* *.- Adecuación de espacios que permitan el establecimiento de otros grupos faunísticos mastofauna y herpetofauna.* *.- Emplear herramientas fisicas de apoyo como por ejemplo corredores de tránsito, refugios, estribones y perchas naturales y bebederos.*	***Subprograma Alteración y pérdida de hábitat de fauna. Contemplado en el Subprograma Manejo silvicultural.*** *Metas:* *.- Restauración de ecosistemas deteriorados e intervenidos por la actividad minera.* *Medidas:* *- Establecimiento de vegetación en márgenes del rio Tunjuelo, restablecimiento del Cordón Ripario.* *.- Restauración de la cobertura vegetal arbórea y arbustiva.* *.- Empradización de taludes finales.* *.- Protección de zonas de importancia por su diversidad florística, de hábitat y micro hábitat ubicadas dentro y fuera del proyecto.*	*El Subprograma propuesto en la modificación debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo específicas para mitigar o corregir el impacto identificado como lo es la alteración y pérdida de hábitat de fauna terrestre.* *Las metas y medidas planteadas son acordes con las establecidas mediante resolución 1516 del 24 de marzo de 2007, relacionado con la implementación de corredores de tránsito (restauración de la cobertura vegetal arbórea y arbustiva y protección de zonas de importancia por la diversidad florística, de hábitats y micro-hábitats, restitución de ecosistemas).* *El empleo de herramientas como refugios, estribores y perchas naturales y bebederos, facilitadores para a atracción y establecimiento de otros grupos faunísticos.*
PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN, MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS *Metas:* *.- Recibir como RCD un total de 51400 m3 de suelo orgánico.* *.- Seleccionar y almacenar y reutilizar la totalidad de suelo orgánico recibido como RCD.* *.- Asegurar la reutilización de suelos dispuestos en áreas temporales durante la etapa de explotación.* *.- Mantener una distancia de protección de la ronda igual o mayor de 30 mts.*	***PROGRAMA DE CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y PRODUCCIÓN DE SEDIMENTOS EN LAS ÁREAS INTERVENIDAS*** ***Subprograma para la Recuperación, Manejo y Conservación de Suelos.*** *Metas:* *.- Prevenir o reducir la pérdida de los suelos removidos por la construcción de las instalaciones, accesos y áreas de mineria, mediante su adecuado almacenamiento temporal y posterior reutilización.*	*El Subprograma propuesto en la modificación debe adoptarse por cuanto contempla medidas de manejo específicas, como la incorporación de suelo orgánico a partir del recibo de material RCD, del cual se requiere un volumen de 51.400 m³, para mitigar o corregir el impacto identificado en las nuevas actividades del Plan de Cierre Minero (Cambio en las características del suelo y modificación en la morfología del paisaje).* *Como actividades a desarrollar dentro de las medidas planteadas se mantiene la protección de los suelos no intervenidos*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Medidas: *.- Protección de suelos no intervenidos (Señalización y aislamiento).* *.- Selección de suelo orgánico recibido como RCD.* *.- Conformación de bancos de suelo.* *.- Rehabilitación de áreas finales como base orgánica.*	*Medidas:* *.- Protección de suelos no intervenido y expuestos a daños en su calidad.* *.- Conformación de bancos de suelo.* *.- Rehabilitación de botaderos y áreas de retrollenado.*	*como lo es la zona ronda del río Tunjuelo, el suelo acopiado en los bancos de suelo, mediante aislamiento, señalización y protección mediante el establecimiento de cobertura vegetal herbácea.* *Finalmente, en la rehabilitación de áreas finales se esparcirá una capa de suelo de 30 cm para un volumen de suelo de 58,800 m3 que es el cálculo del suelo a emplear para la reconformación de un área de 19.6 Ha; se hará uso de 3.000 m3 de suelo por hectárea para su disposición.*

Medio Socioeconómico

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	***Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.***	*Observaciones*
PROGRAMA DE GESTION SOCIAL		
• *SUBPROGRAMA DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN.* • *- Metas:* • *Participar periódicamente de las mesas ambientales en las localidades Usme, Ciudad Bolivar y Rafael Uribe.* • *Establecimiento permanente de canales de comunicación con dignatarios de las JAL, organizaciones sociales comunitarias, y actores sociales presentes en zonas aledañas de la mina.* • *Realización anual de jornadas pedagógicas según sean acordadas con las distintas Organizaciones sociales comunitarias y grupos presentes en los barrios aledaños a la mina.* • *Realización de 2 reuniones informativas anuales por localidad del All con participación de actores sociales de las áreas de influencia.* • *Establecimiento de un punto de atención a la comunidad en el proyecto.* • *- Medidas:* • *Participación en escenarios locales relacionados con la temática ambiental.* • *Identificación y acercamiento con*	***Subprograma de información y comunicación.*** *- **Metas:*** • *Generación de una estrategia permanente de comunicación con los medios alternativos locales.* • *Participación periódica de las mesas ambientales en las Localidades de Usme, Ciudad Bolivar y Rafael Uribe.* • *Realización de una audiencia pública, a través de la cual se socialice el Plan de manejo.* • *Establecimiento permanente de canales de Comunicación con dignatarios de las JAC, Organizaciones sociales comunitarias y actores sociales presentes en las zonas aledañas a la mina.* • *Recorridos con profesionales de la administración local y distrital de las dependencias DAMA; Alcaldía Local, DAPD, DPAE.* • *Realización anual de dos jornadas eco pedagógicas con los beneficiarios de las escuelas para el tiempo libre Centros REDES aledaños al sector de la mina en las UPZ 67 y 68 Ciudad Bolivar y 55 Loe Rafael Uribe Uribe.* • *Realización anual de jornadas pedagógicas según sean acordadas con las distintas Organizaciones Sociales comunitarias y grupos presentes en los barrios aledaños a la mina.*	*Una vez acogidas las observaciones realizadas por esta Autoridad en el Auto 4106 de 2014, este subprograma propone medidas tendientes al manejo de los impactos causados. Por tal razón se acoge.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
PROGRAMA DE GESTION SOCIAL		
medios alternativos comunitarios y generación de una estrategia de comunicación permanente. • *Jornadas eco pedagógicas con los beneficiarios de los programas escuelas para el tiempo libre Centros REDES y alumnos del Gimnasio Manuel Maria Camargo.* • *Recorridos y jornadas eco pedagógicas en el sector de la mina con grupos de trabajo, organizaciones sociales y comunitarias, habitantes cercanos al sector de la mina, alumnos de centros educativos, párrocos y grupos pastorales.* • *Reuniones informativas de inicio con barrios aledaños al proyecto.* • *Reuniones de avance del proyecto tanto con las autoridades locales como con las comunidades:* • *Reuniones extraordinarias a solicitud de comunidades* • *Establecimiento de un punto de atención a la comunidad en el proyecto:*	• *Elaboración de material pedagógico relacionado con el proceso de extracción minera y con temas ambientales como soporte a actividades ecopedagógicas.* ***Medidas:*** • *Identificación, acercamiento con medios alternativos comunitarios y generación de una estrategia de comunicación permanente.* • *Participación en escenarios locales relacionados con la temática ambiental.* • *Realización de eventos de presentación del Plan de Manejo Ambiental (PMA)* • *Realización periódica de visitas personalizadas, recorridos, conversatorios, jornadas de información, con dignatarios de las JAC, organizaciones sociales comunitarias y actores sociales presentes en las zonas aledañas a la mina.* • *Recorridos de reconocimiento del sector de la mina con profesionales de Instituciones del* • *orden Local, distrital.* • *Recorridos con empleados de la Fundación.* • *Jornadas ecopedagógicas con los beneficiarios de los programas escuelas, REDES y alumnos del Gimnasio Monseñor Manuel Marla Camargo.* • *Recorridos y jornadas ecopedagógicas en el sector de la mina con grupos de trabajo, organizaciones sociales y comunitarias, habitantes cercanos al sector de la mina, alumnos de centros educativos, párrocos y grupos pastorales.* • *Elaboración de herramientas lúdicas pedagógicas en temas ambientales.*	
SUBPROGRAMA DE EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN. *- Metas:* • *Que las estrategias de educación y capacitación cobijen habitantes de todos los barrios* • *Que la asistencia sea de por lo menos 60% de los convocados.* • *Realizar la totalidad de las*	***Subprograma de educación y capacitación.*** ***-Metas:*** *La Fundación presenta 3 objetivos específicos relacionados con el desarrollo de estrategias de educación ambiental, consolidación de grupos ecológicos con los estudiantes del Gimnasio Monseñor Manuel Marla Camargo e integración de los centros REDES en el tema*	*Este subprograma contempla medidas de manejo que permiten prevenir y mitigar los impactos relacionados con Generación de expectativas en la comunidad y Alteración de la calidad de vida del personal operativo. Por tal razón se acoge.*

1417

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
PROGRAMA DE GESTION SOCIAL		
estrategias programadas por periodo *- Medidas:* • *Participación en el escenario local CLEA liderado por la SDA y por la Dirección Local de Educación (DILE).* • *Participación en la organización de eventos ambientales locales* • *Talleres de educación ambiental con los trabajadores del proyecto* • *Taller de educación ambiental con habitantes de la comunidad*	*ambiental.* *- Medidas* • *Anualmente en el Gimnasio se continuará eligiendo un representante de todos los cursos, para integrar el comité ambiental.* • *Reformulación de un documento PRAE para el Gimnasio.* • *Realización anual de una jornada ecopedagógica*	
SUBPROGRAMA DE FORTALECIMIENTO INSTITUCIONAL. *- Metas:* • *Funcionamiento de los tres centros redes durante la etapa de cierre.* • *Comunicar a la comunidad sobre la presencia de los centros REDES en el All.* *- Medidas:* • *Seguir gestionando convenios con otras instituciones con el fin de mejorar la atención ya prestada en los centros los centros REDES.*	***Subprograma de fortalecimiento institucional*** *- Metas:* *La Fundación presenta 3 objetivos específicos relacionados con el Fortalecimiento de los Centros REDES (San Francisco) en el Barrio Divino Niño y Centro REDES (Lucero)en el barrio Las Quintas, con cobertura anual de 200 beneficiarios para cada uno.* *- Medidas:* • *Establecimiento de convenios dentro del área de intervención de prevención y atención de riesgos sociales, en la linea de nutrición, específicamente al programa apoyo alimentario con organizaciones como Fundación Fiambre, Hogar Integral.* • *Establecimiento de convenios dentro del área de intervención Formación Integral y Desarrollo, en la línea focal de educación formal con Dividendo por Colombia.* • *Establecimiento de convenios dentro del área de educación no formal escuelas para el tiempo libre (REDES) con (Telefónica) MOVISTAR, Fundación Julio Mario Santo Domingo.*	*Este subprograma contempla medidas de manejo que permiten prevenir, mitigar y corregir los impactos relacionados con Generación de expectativas en la comunidad, Incremento del uso de bienes y servicios y conflicto con organizaciones sociales por uso del suelo. Esta Autoridad considera que la medida de manejo es pertinente teniendo en cuenta las condiciones y necesidades de las comunidades hacia las que están dirigidas estas actividades. En este sentido se acoge dicho subprograma.*
SUBPROGRAMA PARA EL MANEJO DE TRÁFICO *- Metas:* • *Instalación de señales propuestas en el PMT.* • *Aprobación del PMT y sus actualizaciones por parte de la PMT.* • *Capacitación del personal*	*Este subprograma no hacia parte del PMA vigente.*	*Este subprograma contempla medidas de manejo que permiten prevenir, y mitigar los impactos relacionados con el Aumento del flujo vehicular en la vía pública y con Incremento del uso de bienes y servicios. Esta Autoridad considera que la medida de manejo es pertinente teniendo en cuenta que el ingreso de los vehiculos con material RCD será por la avenida Boyacá, vía con alto flujo de tránsito público y*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014	*Programas y/o Subprogramas de manejo vigentes mediante Resolución 1516 del 24 de marzo de 2007.*	*Observaciones*
PROGRAMA DE GESTION SOCIAL		
vinculado al proyecto *- Medidas:* *• Implementar el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) para el proyecto presentado ante la Secretaria Distrital de Movilidad, con relación a: horario de intervención, condiciones de ingreso para los vehículos con carga, permanencia de un banderero que garantice la prelación de paso de los peatones y uso de señales fijas informativas, reglamentarias y preventivas.* *• Actualización del PMT, según la periodicidad solicitada por la SDM.*		*particular.* *En este sentido se acoge dicho subprograma.*

CONSIDERACIONES ANLA

En cuanto al Componente Físico

Se presentaron programas y subprogramas en las cuales se precisan los: objetivos, metas, impactos a controlar, tipo de medida, acciones a desarrollar, lugar de aplicación, responsable de la ejecución, monitoreo y seguimiento, personal requerido, cronograma de ejecución y cuantificación de costos.

Se considera que los programas y subprogramas presentados atienden de manera adecuada, suficiente y oportuna los impactos previstos que fueron evaluados en el Capítulo 5 de Evaluación de Impactos. En este sentido, esta Autoridad considera que las medidas propuestas se orientan a prevenir, mitigar, controlar adecuadamente la ocurrencia de impactos durante la etapa de cierre del proyecto.

Se cubren los impactos que se podrían presentar con la modificación pretendida. Por lo anterior se recomienda aprobar los siguientes programas y subprogramas propuestos en el documento de modificación:

- *Programa para Control de Procesos Erosivos y de inestabilidad*
- *Programa de Manejo de Interno de RCD.*
  - ✓ *Subprograma para la Clasificación y gestión de RCD.*
- *Programa de Manejo de Aguas.*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo de Aguas de Escorrentia e Infiltración.*
  - ✓ *Subprograma para el manejo de Aguas Subterráneas*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo de Aguas Residuales Domesticas.*
- *Programa para el Manejo de Residuos Sólidos Industriales y Domésticos.*
- *Programa para el Control de Emisiones*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo de Material Particulado y Gases.*

En cuanto al Subprograma para el Manejo y Control de Ruido se considera que se deben imponer los siguientes aspectos:

- *La FUNDACIÓN SAN ANTONIO deberá implementar una barrera viva en la parte perimetral, hacia la avenida Boyacá, costado sur de la mina donde finaliza el muro de esterilla, lado donde se encontraba la planta de trituración.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

- *Se establece como horario de operaciones: entre las de 5:00 a.m. y las 7:00 p.m. de lunes a viernes y el día sábado de 6:00 a.m. a 2:00 p.m*

En cuanto al Subprograma para el manejo de Aguas Subterráneas se considera que es pertinente hacer una limpieza constante sobre los taludes del sector Conagre, toda vez que es un lugar donde se generan aguas sub superficiales, razón por la cual se debe implementar en los siguientes aspectos:

- *La FUNDACIÓN SAN ANTONIO deberá incluir dentro de las medidas de manejo ambiental la realización de las obras recomendadas semestralmente por el consultor.*

- *De otra parte debe incluir el porcentaje al 100% las siguientes medidas:*

  - ✓ *Que el 100% de los drenes instalados en los taludes de la mina funcionen.*
  - ✓ *Que el 100% de los afloramientos de aguas sean controlados.*

En cuanto al Programa para el manejo de Residuos Sólidos y Domésticos se considera que este debe incluir las siguientes metas:

- *Mensualmente se deberá llevar acabo mantenimiento de toda la señalización de la Planta.*

- *Antes de iniciar una nueva etapa, se deberá reubicar la señalización según los requerimientos de la nueva ruta y se deberá verificar el estado de las vías que van a ser utilizadas y en caso de ser necesario deben ser reparadas.*

Con respecto a los programas y subprogramas vigentes se considera que los siguientes no tienen aplicabilidad por cuanto las nuevas actividades del Plan de Cierre Minero no las contemplaron medidas de manejo y tampoco se identificó como un impacto potencial, además de encontrarse contenidas en otros programas y subprogramas propuestos en la solicitud de modificación objeto de esta modificación:

- *Programa de Manejo de Aguas*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo y control de depósitos de agua y drenajes superficiales en área de explotación, accesos e instalaciones.*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo de Aguas Residuales Domesticas*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo de Aguas de Producción de la Explotación.*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo de Aguas Residuales Industriales.*

- *Programa de Manejo y Disposición final de Residuos Sólidos.*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo y Disposición de Residuos Industriales*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo y Disposición de Estériles.*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo y Disposición de Residuos Domésticos.*

- *Programa para el Control de Emisiones*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo de Material Particulado y Gases.*
  - ✓ *Subprograma para el Manejo y Control de Ruido.*

En cuanto al Componente Biótico

Una vez revisados y evaluados los programas y subprogramas presentados para el medio biótico, se considera que los mismos atienden de manera adecuada, suficiente y técnicamente bien planteados las medidas y acciones a desarrollar para corregir, mitigar y compensar los impactos identificados en cada una de las etapas del plan de cierre de mina, partiendo de las actividades de restitución morfológica del área intervenida, el manejo del suelo, recuperación de la cobertura vegetal y la conformación de microhábitats para facilitar la atracción y establecimiento, especialmente de las especies faunísticas terrestres presentes y propias de la zona.

Sin embargo, algunos programas como el Programa para la Restitución Morfológica debe ser ajustado en cuanto a incluir las medidas de revegetalización de la ronda del río Tunjuelo.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

El Programa para la Recuperación de Ecosistemas Terrestres - Subprograma para el manejo de silvicultura, debe ser ajustado en cuanto a incluir las medidas de protección de zonas de importancia por su riqueza y diversidad floristica de hábitats y microhábitats dentro del área del proyecto minero.

El Subprograma para la recuperación de la cobertura vegetal, debe ser ajustado en cuanto a incluir las medidas para el establecimiento de barreras vivas y compensación por afectación de la cobertura vegetal,

En cuanto al manejo del suelo, es importante resaltar dentro de las medidas propuestas para garantizar el desarrollo y establecimiento de una buena cobertura vegetal, la utilización de una capa de suelo de 30 cm, con un cubrimiento de 3.000 m³ de suelo por hectárea para un volumen total de suelo requerido de 58,800 m³ según cálculo del suelo a emplear para la reconformación de un área de 19,6 hectáreas.

Por lo anterior se recomienda aprobar los siguientes programas y subprogramas propuestos en el documento de modificación:

- PROGRAMA PARA LA RESTITUCIÓN MORFOLÓGICA

- PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES
- ✓ *Subprograma para el manejo de silvicultura*
- ✓ *Subprograma para la recuperación de la cobertura vegetal*
- ✓ *Subprograma para la conformación de microhábitats para la fauna*

- PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN, MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS

En cuanto al Componente Socioeconómico

Una vez analizados los contenidos del PGS esta Autoridad considera que los subprogramas atienden de manera amplia y suficiente los impactos que fueron evaluados durante la etapa de cierre, En tal sentido se acogen los siguientes subprogramas:

- ✓ *Información y Comunicación,*
- ✓ *Educación y Capacitación*
- ✓ *Fortalecimiento Institucional*
- ✓ *Manejo de Tráfico*

Con relación a los subprogramas denominados Generación de Empleo Temporal esta Autoridad no evaluará, ni realizará seguimiento a este durante la etapa de cierre; así como tampoco lo hará con el Subprograma de Seguridad Industrial, por no ser este de competencia de la ANLA.

Plan de Seguimiento y Monitoreo.

Mediante radicado No 2015009315 de 24 de febrero de 2015, la Fundación San Antonio realiza un complemento a los programa y subprogramas propuestos inicialmente mediante radicado 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014. A continuación se efectúa el análisis comparativo de los programas y subprogramas de seguimiento propuestas para la actividad objeto de modificación, con respecto a las ya aprobadas en Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007.

Medio Físico

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	***Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014***	***Observaciones***
PLAN DE CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y SEDIMENTOS	***PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL CONTROL DE LA EROSION E INESTABILIDAD***	

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	***Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014***	*Observaciones*
METAS: *- Alteración y pérdida de suelos, generación de inestabilidad y erosión* *- Daños en la calidad de aire.* *- Cambios en la calidad fisicoquímica de las aguas naturales* *- Modificación de la dinámica de las aguas superficiales* *- Perdida de Cobertura vegetal* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*	*METAS:* *- Que los factores de seguridad de los taludes de la mina calculados en los análisis de estabilidad, sean igual o mayores a 1,3 en condición estática (método determinístico).* *- Identificar y cuantificar los desplazamientos en superficie y en profundidad de manera bimensual.* *- Ejecutar la totalidad de las obras recomendadas por el consultor en geotecnia.* *- Adelantar actividades de empradización en por lo menos 60% de los taludes de cotas superiores de la mina.* *- Asegurar el desarrollo de actividades de mantenimiento de taludes y bermas.* *INDICADOR:* *- Se presentan en la Tabla 8.8 Anexo 21 Ajuste al Capítulo 8.*	*Es importante aclarar que los factores de seguridad deben tener calificación de amenaza media para taludes temporales y amenaza baja para taludes finales tanto en condición estática como pseudoestática.* *Como parte de las actividades en el monitoreo geotécnico la FUNDACIÓN SAN ANTONIO relaciona:* *- Medición de inclinómetros* *- Medición de Piezómetros* *- Lectura de mojones* *- Los estudios de estabilidad geotécnica a realizarse deben contener los soportes y análisis técnicos correspondientes, contemplar escenarios con condiciones críticas, calcular factores de seguridad, elaborar mapas de zonificación del riesgo y formular recomendaciones o acciones preventivas y/o correctivas para ejecutar.* *- Seguimiento de asentamientos* *- Realizar las mediciones de ángulos de inclinación, alturas y materiales.* *- Realizar la medición de los tensiómetros instalados en la mina con el fin de descartar desplazamientos o aparición de grietas.* *- Contabilizar el avance en área de la empradización de los taludes de cotas superiores.* *- Contabilizar la cantidad de horas de mantenimiento a taludes y bermas especificando además zona intervenida.*
	PROGRAMA DE EXPLORACION DE MATERIALES DISPUESTOS	
	METAS: *- Realizar sondeo mecánicos en la zona de disposición final al finalizar cada etapa de llenado.* *- Realizar apiques en zona de relleno que se proyecten como vías.* *- Realizar ensayos de laboratorios*	*La Fundación menciona que de acuerdo con el estudio de "EVALUACIÓN GEOTÉCNICA DE LOS RELLENOS EN ESCOMBROS PROYECTADOS PARA EL CIERRE DEL ANTIGUO PIT DE LA MINA LA FISCALA DE LA FUNDACIÓN SAN ANTONIO, UBICADO AL SUR DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.", el comportamiento geotécnico de los*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	***Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014***	*Observaciones*
	de las muestras extraídas de los sondeos. *- Realizar los monitoreos de los dispositivos instalados en la zona de disposición final de RCD.* ***INDICADOR:*** *- Se presentan en la Tabla 52 "Indicadores de exploración de materiales" del Anexo 21 Ajuste al Capítulo 8, como parte de la Respuesta al Auto 4106 de 2014.*	*materiales RCD parte de un modelo predictivo que requiere ser validado en la medida en que se implemente el proceso de llenado del antiguo pit minero – sector Conagre.* *También menciona que por lo anterior es necesario implementar un programa de caracterización de los materiales dispuestos en el pit minero e implementar la instrumentación geotécnica. Mediante este programa se garantizará la caracterización geomecánica de los materiales RCD, el monitoreo del agua subterránea, los posibles desplazamientos que puedan tener lugar en sectores conformados que presenten desconfinamiento temporal y el control de asentamientos por consolidación durante el proceso de llenado.* *Los resultados obtenidos con el programa de exploración e instrumentación geotécnica permitirán validar los modelos geotécnicos predictivos para el proceso de llenado de la mina y establecer medidas de manejo que permitan mitigar posibles condiciones adversas de estabilidad u optimizar el proceso de llenado.*
	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO INTERNO DE RCD	
	METAS: *- Las vías deberán permanecer en condiciones aceptables de transitabilidad y seguridad durante todo el periodo de cierre.* *- El 90% de las señales deben estar en buen estado.* *- Que el total de material RCD recibido en la mina para la reconformación sea contabilizado y certificado.* *- Que las zonas de clasificación y acoplo de RCD sean demarcadas según su finalidad.* *- Generar los reportes mensuales con la información solicitada por la autoridad competente para el manejo de RCD.* ***INDICADOR:*** *- Frecuencia de mantenimiento de vías 1 vez a la semana.*	*Este Programa debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado. Adicionalmente este programa contiene el subprograma* ***"Manejo y disposición de estériles"*** *aprobado mediante Auto No 2597 de 2009.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	*Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014*	*Observaciones*
	Grasas). *- Promedio Dotación de consumo de agua en <50L/Tb-día.* *- Frecuencia de mantenimiento de trampa de grasas 6 veces al año.*	
Manejo de aguas de explotación y producción. *METAS:* *- Afectación a la cantidad del recurso hídrico* *- Afectación a la calidad del aguas* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*		*Este subprograma no debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico no contempla actividades de manejo de aguas de explotación y producción.*
Manejo de aguas residuales Industriales. *METAS:* *- Cambios en la calidad fisicoquímica de las aguas naturales* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*		*Este Subprograma no debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado mediante el* ***"Subprograma de monitoreo de aguas de escorrentía"*** *solicitado en la presente modificación.*
PLAN DE CONTROL DE EMISIONES	***PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE***	
Manejo y control de partículas *METAS:* *- Alteración de la calidad del aire por material Particulado y gases durante la operación.* *- Generación de polvo* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*	*METAS:* *- Que en la medición de calidad de aire (inmisión) realizada, cumpla con los niveles permisibles establecidos en la Resolución 610 de 2010 MAVDT para material particulado.* *- Asegurar que el riego de vías se realice con la cantidad óptima para evitar la suspensión de partículas por el tránsito de vehículos en vías internas.* *- Asegurar que los vehículos que ingresen a la mina con materiales se encuentren carpados durante su tránsito interno.* *- Asegurar la revisión permanente del estado mecánico de los vehículos del proyecto.* *INDICADOR:* *- Cumplimiento Resolución 610 de 2010 MAVDT para material particulado* *- Asegurar que el riego de vías se realice con la cantidad óptima para evitar la suspensión de partículas por el tránsito de vehículos en vías internas.*	*Este Programa debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	***Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014***	***Observaciones***
	- Asegurar que los vehículos que ingresen a la mina con materiales se encuentren carpados durante su tránsito interno.	
Manejo y Control del Ruido *METAS:* *- Modificación espontanea en los niveles de ruido debido a la operación de la mina produciendo efectos negativos sobre la salud y el entorno.* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*	*METAS:* *- Que en la medición de ruido ambiental realizada, cumpla con los niveles permisibles establecidos en la Resolución 627 de 2006 MAVDT para ruido ambiental.* *INDICADOR:* *- Cumplimiento Resolución 627 de 2006 MAVDT niveles de presión sonora para ruido ambiental*	*Este Programa debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado.*
PLAN DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	***PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIALES Y DOMESTICOS***	
Manejo y disposición de residuos domésticos. *METAS:* *- Generación de residuos sólidos* *- Alteración de la calidad visual del paisaje* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*	*METAS:* *- Asegurar la separación en la fuente de residuos domésticos.* *- Entregar el 100% de los residuos generados con gestores externos autorizados por una autoridad ambiental.* *- Asegurar que el total de aceites usados retirados sean tratados por el gestor.* *- No almacenar por más de 90 días el aceite usado.* *- Controlar el 100% de los derrames presentados.* *INDICADOR:* *- Calificación del estado de puntos de segregación menor ≥2.7* *- Kgs residuos: (entregados a gestor/generados en la mina)* *- Gal de aceite: tratados/retirados* *- Días de almacenamiento de aceite que sea ≤90.* *- Derrames: No controlados/No generados.*	*Este Programa debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado.*
Manejo y disposición de residuos industriales. *METAS:* *- Generación de residuos sólidos* *- Alteración de la calidad visual del paisaje* *- Contaminación de cuerpos de agua* *- Contaminación de aire*		*Este Subprograma no debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado mediante el **"PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS***

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	*Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014*	*Observaciones*
INDICADOR: *No se estableció Indicador*		*INDUSTRIALES Y DOMESTICOS" solicitado en la presente modificación.*
Manejo y disposición de estériles *METAS:* *- Se manejarán los riesgos de accidentes por deficiencia en la señalización.* *- Se manejará de manera integral impactos como alteración de suelo, calidad de agua.* *- Generación de residuos sólidos afectados el entorno.* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*		*Este Subprograma no debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado mediante el "PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO INTERNO DE RCD" solicitado en la presente modificación.*

Medio Biótico

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	*Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014*	*Observaciones*
PLAN DE RESTITUCIÓN MORFOLOGICA	*PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA RESTITUCIÓN MORFOLOGICA*	
METAS: *Empradizarian de taludes, zonas de corte y establecimiento de barreas vivas.* *INDICADORES:* *reutilización de suelo recuperados*	*METAS:* *- Recuperar morfológicamente el 100% de las áreas intervenidas al final de la etapa de cierre.* *- Disponer un total de 6.932.028 m3 de RCD en el antiguo pit minero durante los 10 años de llenado.* *- Asegurar que se utilice la totalidad de 502.424 m³ de estériles almacenados temporalmente durante la etapa de explotación.* *INDICADOSRES:* *- Área recuperada / área total a recuperar* *- Volumen de RCD dispuestos / proyectados.* *- Volumen de RCD dispuestos + RCD zona de clasificación y total de RCD ingresado.* *- Volumen de estériles dispuestos / volumen de estériles almacenados*	*El presente programa definido como PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA RESTITUCIÓN MORFOLOGICA es viable para ser adoptado, dado que las medidas planteadas son acordes con la recuperación morfológica efectiva del área intervenida.* *Parte de las actividades del seguimiento y monitoreo incluye según lo planteado una caracterización litológica: simultáneamente con el llenado del antiguo pit minero, se llevara un registro del avance asegurando la caracterización de cada una de las capas, especificando como minimo el tipo de material y su altura.* *Verificación de avance en la cotas con el levantamiento topográfico, realizado de manera trimestral, o en un periodo menor si el avance del llenado así lo amerita.* *- Seguimiento permanente de tipo visual.*
PLAN DE PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS ACUATICOS Y TERRESTRES	*PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA RECUPERACIÓN DE*	

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	***Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014***	***Observaciones***
	ECOSISTEMAS	
Manejo Silvicultural *METAS:* *- Alteración y perdida de cobertura vegetal* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador* *Para el componente biótico no se especificó las medidas de monitoreo y seguimiento a implementar, con el fin de evaluar la efectividad y eficacia de las medidas*	***Subprograma de monitoreo del manejo de silvicultura*** *METAS:* *Producir el 100 % del material vegetal requerido para la recuperación de la cobertura vegetal en especial la producción de especies nativas.* *Establecer un vivero dentro del área del proyecto que cumpla con la capacidad necesaria para la producción vegetal.* *INDICADOR:* *(No. Individuos producidos/ No. Individuos a sembrar en la recuperación)* *Funcionamiento de 1 vivero*	*Este Programa debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado.* *Las acciones planteadas corresponden a un registro del material producido en vivero, asi como la contabilización de trasplante e individuos embolsados* *.- Verificación y registro de actividades del vivero.* *- Inventario de individuos en las eras de crecimiento.* *- Mantenimiento del vivero.*
Compensación por afectación de cobertura vegetal *METAS:* *- Alteración y perdida de hábitats de fauna terrestre* *INDICADOR:* *Reforestación* *Tasa de mortalidad* *Tasa de siembra*	***Subprograma de monitoreo de la recuperación de la cobertura vegetal*** *METAS:* *-Realizar siembras de individuos en las áreas finales de la mina* *-Realizar la recuperación de la cobertura vegetal del área intervenida.* *-Asegurar una supervivencia del 90 % de los individuos sembrados en revegetalización.* *-Controlar el 100% de brotes de especies exóticas identificados en el área de la mina.* *INDICADOR:* *N° individuos al presente periodo* *IST (Indicador áreas tratadas): (Superficie tratada / superficie total intervenida)* *Empradización: al presente periodo* *(Individuos vivos / individuos sembrados)* *Reemplazo de individuos: (Individuos sustituidos / individuos muertos)*	*Este Subprograma debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado, mediante la realización efectiva de siembras en las áreas finales de mina.* *Las actividades planteadas registran la realización de un Inventario de individuos sembrados por especie y áreas finales rehabilitadas; contempla además llevar unas listas de chequeo del estado de cada individuo.* *- Registros de actividades de mantenimiento en áreas revegetalizadas.* *- Verificación de registro y control de brotes de especies exóticas* *Por lo anterior es viable técnicamente adoptar la ficha de Subprograma de monitoreo de la recuperación de la cobertura vegetal propuesta por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO.*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	*Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014*	*Observaciones*
	Control brotes: (brotes controlados / brotes identificados)0	
No se presenta ficha de monitoreo y seguimiento para la conformación de hábitats	***Subprograma de monitoreo de la conformación de hábitats*** ***METAS:*** *Implementar corredores de tránsito, refugios y bebederos para atraer la fauna al área rehabilitada.* ***INDICADOR:*** *(Espacios y estructuras instalados / espacios y estructuras planteados* *Estructuras funcionando*	*Este Subprograma debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado, mediante la implementación de corredores de tránsito y mecanismos como refugios, madrigueras e instalación de bebederos para la atracción de la fauna terrestre.* *Los mecanismos de seguimiento contemplan estrategias de verificación de instalación de estrategias propuestas, verificación del estado y utilización de las estructuras por parte de grupos faunísticos (mamíferos y aves).*
PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL MANEJO DE SUELOS		
METAS: *Toma semestral de muestras de bancos de suelos* *Evacuar las características físicas químicas del mismo.* *Registros de los volumen de suelo trasladado a banco de suelo y a las zonas rehabilitadas* *INDICADORES:* *Suelo reutilizado m3* *Superficies tratadas*	*METAS:* *- Recibir y almacenar como RCD un total de 51400 m3 de suelo orgánico* *- Asegurar la reutilización de suelos dispuestos en áreas temporales durante la etapa de explotación* *- Seleccionar, almacenar y reutilizar la totalidad de suelo orgánico recibido como RCD.* *- Mantener una distancia de protección de la ronda igual o mayor de 30 mts.* *- Asegurar que los suelos almacenados en banco conserven una características fisicoquímicas adecuadas* *INDICADOR:* *(m3 recibidos/ m3 proyectados)* *(suelos utilizado/ suelos dispuestos en etapa de explotación)* *(suelos utilizado / suelo recibido como RCD)* *Metros de ronda* *Frecuencia de caracterización de suelos*	*- Caracterización de suelos almacenados en banco.-* *Este programa debe adoptarse por cuanto en las nuevas actividades del Plan de Cierre minero objeto de evaluación del presente concepto técnico contempla metas de seguimiento especificas para controlar el impacto identificado, mediante el almacenamiento de suelo orgánico, el registro de suelos recibidos.* *El Monitoreo y segmento contempla actividades como el registro de clasificación de suelo, contabilización de la cantidad de suelo dispuesto temporalmente durante la etapa de explotación y removido en la etapa de cierre para almacenamiento.* *- Verificación y registro en capas de la disposición final para la reconformación.* *- Verificación de la señalización de las áreas protegidas y de banco de suelos.* *- Caracterización de suelos almacenados en banco.-*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Medio Socioeconómico

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	***Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014***	*Observaciones*
PROGRAMA SOCIAL	***PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA GESTION SOCIAL***	
Información y comunicación *METAS:* *- Generación de expectativas en la comunidad por acumulación de riqueza de la Fundación.* *- Conflictos con organizaciones sociales comunitarias* *- Alteración de la calidad visual del paisaje* *- Incremento del uso de bienes y servicios* *- Riqueza minera dentro de la ciudad* *- Posibilidad de infraestructura para la ciudad de manera accesible.* *- Alteración de la funcionalidad estructural del territorio.* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*	***Subprograma de monitoreo de información y comunicación*** *METAS:* *- Que la participación en mesas ambientales en las localidades del AII sea periódica* *- Realización de jornadas eco pedagógicas con comunidad* *- Establecimiento permanente de canales de comunicación con líderes comunitarios* *- Realización de 2 reuniones informativas anuales con participación de actores sociales de las áreas de influencia* *- Establecimiento de un punto de atención a la comunidad en el proyecto* *INDICADOR:* *- No. mesas asistidas / No. mesas programadas* *- No. jornadas ejecutadas / No. jornadas programadas* *- No. contactos realizados/ No. Organizaciones Sociales Contactadas de la zona* *- No. de reuniones realizadas/ No. de reuniones programadas* *- Asistencia a reuniones: personal asistente / personal convocado* *- No. de solicitudes recibidas/ No de solicitudes atendidas*	*El presente programa contempla la medición de cada una de las actividades propuestas en el subprograma del PMA y para cada uno de ellos ajusta un indicador de logro. Por lo anterior se acoge la ficha de monitoreo*
Educación y capacitación *METAS:* *- Mina como aula ambiental y espacio de investigación* *- Desarrollo de programas de bienestar social para niños y jóvenes* *- Capacitación a grupos diferentes a niños y jóvenes.* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*	***Subprograma de monitoreo de educación y capacitación*** *METAS:* *- Que las estrategias de educación y capacitación cobijen habitantes de todos los barrios del AII.* *- Que la asistencia sea de por lo menos 60% de los convocados.* *- Realizar la totalidad de las estrategias programadas por periodo.* *INDICADOR:* *- No. Barrios cobijados / No. Barrios AII* *- Asistencia a jornadas: No. de asistentes / No. de convocados* *- No. estrategias ejecutadas/ No.*	*El presente programa contempla la medición de cada una de las actividades propuestas en el subprograma del PMA y para cada uno de ellos ajusta un indicador de logro. Por lo anterior se acoge la ficha de monitoreo*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Resolución 1516 del 24 de agosto de 2007	***Propuesta definitiva de Modificación de PMA – 2007. Mediante radicados 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y No 2015009315 de 24 de febrero de 2015 en cumplimiento del Auto No 4106 de 2014***	*Observaciones*
	estrategias programadas	
Fortalecimiento Institucional *METAS:* *- Desarrollo de programas sociales para la niñez y la juventud* *- Desarrollo de programas otros grupos comunitarios diferentes a los jóvenes y niños.* *INDICADOR:* *No se estableció Indicador*	***Subprograma de monitoreo al fortalecimiento institucional*** *METAS:* *- Funcionamiento de los centros redes durante la etapa de cierre.* *- Comunicar a la comunidad sobre la presencia de los centros REDES en el AII.* *INDICADOR:* *- No. de centros REDES en funcionamiento/ No. Centros REDES propuestos*	*El presente programa contempla la medición de cada una de las actividades propuestas en el subprograma del PMA y para cada uno de ellos ajusta un indicador de logro. Por lo anterior se acoge la ficha de monitoreo*
N/A	***Subprograma de monitoreo del manejo de tráfico (Nuevo)*** *METAS:* *- Instalación de señales propuestas en el PMT.* *- Aprobación del PMT y sus actualizaciones por parte de la PMT.* *- Capacitación del personal vinculado al proyecto.* *INDICADOR:* *- señales PMT: (instaladas / propuestas* *- Actualizaciones realizadas/ actualizaciones solicitadas por SDM*	*El presente programa contempla la medición de cada una de las actividades propuestas en el subprograma del PMA y para cada uno de ellos ajusta un indicador de logro. Por lo anterior se acoge la ficha de monitoreo*

CONSIDERACIONES ANLA

En cuanto al Componente Físico

En relación con lo planteado con los programas y subprogramas de monitoreo que será realizado, cubre así las diferentes actividades e incidencias ambientales que el desarrollo del Plan de Cierre Minero de la mina implican, en este sentido la FUNDACIÓN SAN ANTONIO deberá dar cumplimiento a lo propuesto en el Anexo 8.1 "Matriz de Seguimiento y Monitoreo" y del Anexo 21 de la Respuesta al Auto 4106 de 2014 la cual cumple con la información suficiente para evaluar los siguientes programas propuestos en la parte física:

- *PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS E INESTABILIDAD*
- *PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANEJO DE INTERNO DE RCD.*
- *PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE AGUAS.*
  - ✓ *Subprograma de Monitoreo de Aguas de Escorrentía.*
  - ✓ *Subprograma de Monitoreo de Aguas Subterráneas*
  - ✓ *Subprograma de Monitoreo de Aguas Residuales Domesticas.*
- *PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS.*
- *PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE*
- *PROGRAMA DE EXPLORACION DE MATERIALES DISPUESTOS*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

En cuanto al Componente Biótico

Una vez revisada la información allegada por la Fundación, frente a los programas de monitoreo y seguimiento, esta contempla y relaciona en forma clara el Programa de Seguimiento y Monitoreo de la Recuperación de Ecosistemas y los subprogramas de monitoreo del Manejo de Silvicultura, el cual según la Fundación está establecido desde el año 1 al año 11 estimado para la finalización del Plan de Cierre de Mina; subprograma de monitoreo de la Recuperación de la cobertura vegetal, subprograma de monitoreo de la Conformación de Hábitats y Micro Hábitats, definiendo las metas a cumplir, indicadores, sitios de muestreo, verificación, estrategias y cronograma.

Adicionalmente se contempla el Programa de seguimiento y monitoreo de suelos – Conservación, manejo y recuperación de suelos, caracterizando los suelos almacenados en banco y el programa de seguimiento y monitoreo de la restitución morfológica, acorde con el desarrollo simultáneo de llenado del antiguo pit minero, llevando un registro del avance asegurando la caracterización de cada una de las capas, especificando como mínimo el tipo de material y su altura de conformación morfológica.

Por lo anterior se recomienda aprobar los siguientes programas y subprogramas propuestos en el Anexo 8.1 "Matriz de Seguimiento y Monitoreo" del documento Modificación al PMA, el cual cumple con la información suficiente para evaluar los programas propuestos para el medio biótico,

- *PROGRAMA LA RESTITUCIÓN MORFOLÓGICA*
- *PROGRAMA CONSERVACION, MANEJO y RECUPERACIÓN DE SUELOS*
- *PROGRAMA PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS*
  - ✓ *Subprograma manejo de silvicultura*
  - ✓ *Subprograma recuperación de la cobertura vegetal*
  - ✓ *Subprograma conformación de microhábitats*

En cuento al Componente Socioeconómico

En este capítulo la Fundación atendió los requerimientos realizados por esta Autoridad en el Auto No. 4106 de 2014, en el sentido de reformular el programa de seguimiento y monitoreo a la gestión social que incluyó además los ajustes requeridos al subprograma de información y comunicación.

En cada una de los programas de monitoreo propuestos la Fundación desarrolla los temas que fueron solicitados entre ellos: objetivos, metas, impactos a evaluar, actividades, sitio de muestreo, indicadores, cronograma, costos y responsables.

Dado que los programas de monitoreo propuestos permiten evaluar la efectividad de las medidas propuesta en los subprogramas de gestión social, serán acogidos los siguientes subprogramas de monitoreo:

- ✓ *Subprograma de monitoreo de información y comunicación*
- ✓ *Subprograma de monitoreo de educación y capacitación*
- ✓ *Subprograma de monitoreo al fortalecimiento institucional*
- ✓ *Subprograma de monitoreo del manejo de tráfico*

De otra parte y siendo coherentes con lo descrito en las consideraciones anteriores relacionadas con el medio socioeconómico en los capítulos de evaluación y valoración de impactos y plan de manejo ambiental, las fichas correspondientes a los Subprograma de monitoreo a la generación de empleo temporal y subprograma de monitoreo de SISO no serán tenidas en cuenta por la ANLA para su aplicación.

Plan de Contingencia.

En el capítulo 9 la FUNDACIÓN SAN ANTONIO presenta el Plan de Contingencia previsto para la fase de cierre de la Mina Fundación San Antonio. Este se realizó a partir de un análisis de los riesgos que se evidencio luego de adelantar una identificación y evaluación de amenazas, de vulnerabilidad y de riesgos que se pueden presentar durante esta etapa.

14m

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Como resultado de este ejercicio de evaluación la FUNDACIÓN SAN ANTONIO plantea un plan estratégico y adopta un plan operativo e informativo. En el documento se puede observar el organigrama, actores externos, roles, capacitación, recursos, procedimientos y planes de contingencia especificos por cada una de las amenazas: derrumbes y deslizamientos; sismos; crecientes e inundaciones; incendios y explosiones; derrames de combustibles y orden público.

De otra parte y con el fin de mantener informadas a las instituciones que a lo largo del desarrollo del proyecto, en su fase de explotación, se han visto involucradas con el tema de las inundaciones del rio Tunjuelo y con la estabilidad de los suelos, de mantenerlas informadas sobre el avance de las obras de cierre; para ello, la Fundación coordinara por lo menos una vez al año reuniones con entidades como SDPAE, FOPAE, CREPAD y SDA

CONSIDERACIONES ANLA

Se considera que de acuerdo al proceso de implementación del Plan de Cierre Minero y las condiciones ambientales y sociales que presenta el área, el plan de contingencia presenta en términos generales los mecanismos de respuesta (medidas preventivas y de contingencia), apoyo logistico y equipos y recursos necesarios, para cubrir de manera eficaz y eficiente los diferentes eventos contingentes de índole operacional, natural y exógenos que pueden presentarse durante el desarrollo de las actividades de cierre final de la Mina La Fiscala (sic).

RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

Suficiencia de información.

Una vez evaluada la información remitida por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO para la modificación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) – Plan de Cierre Minero, el Grupo Evaluador de esta Autoridad considera que esta información es suficiente para emitir un pronunciamiento respecto a la viabilidad ambiental de dicha solicitud.

Concepto de viabilidad ambiental.

Una vez realizada la visita de evaluación, revisada y analizada la información presentada por FUNDACIÓN SAN ANTONIO, en el marco de la modificación del PMA, así como la información adicional requerida en el Auto No. 4106 del 18 de septiembre de 2014, esta Autoridad considera que la información es suficiente y en tal sentido de:

Dar viabilidad ambiental a las actividades propuestas para el cierre minero del antiguo pit de explotación denominado Conagre, con el propósito de ejecutar las actividades propuestas en los documentos técnicos presentados por la Fundación San Antonio.

No dar viabilidad ambiental a la reducción del área del predio denominado "San Antonio Occidental" o zona cuatro, por las consideraciones expuestas en el presente concepto técnico.

(...)"

FUNDAMENTOS CONSTITUCIONALES Y LEGALES

La Constitución Política, en relación con la protección del medio ambiente, contiene entre otras disposiciones, que es obligación del Estado y de las personas, proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (Art. 8°), corresponde al Estado organizar, dirigir y reglamentar la prestación de servicios de saneamiento ambiental conforme a los principios de eficiencia, universalidad y solidaridad (Art. 49), la propiedad privada tiene una función ecológica (Art. 58); es deber de la persona y del ciudadano proteger los recursos culturales y naturales del país y velar por la conservación de un ambiente sano (Art. 95).

El Artículo 79 de la Constitución Política establece, que todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano, y que es deber del Estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar la áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

fines. De otra parte, el artículo 80 de la misma Carta Política señala, que le corresponde al Estado planificar el manejo y aprovechamiento de los recursos naturales para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución, previniendo y controlando los factores de deterioro ambiental, imponiendo sanciones legales y exigiendo la reparación de los daños causados, asi mismo, cooperando con otras naciones en la protección de los ecosistemas situados en las zonas fronterizas.

Que en relación con la responsabilidad en la conservación y defensa del ambiente y el desarrollo de la actividad económica, el Artículo 333 de la Constitución Política, prescribe que la actividad económica y la iniciativa privada son libres pero "dentro de los límites del bien común", situación frente a la cual la Corte Constitucional se ha pronunciado en el sentido de indicar que si bien las normas ambientales, contenidas en los diferentes estatutos, respetan la libertad de la actividad económica desarrollada por los particulares, no obstante les impone una serie de limitaciones y condiciones a su ejercicio, cuya finalidad es hacer compatibles el desarrollo económico sostenido en la necesidad de preservar y mantener un ambiente sano.

En este sentido, el interés privado se encuentra subordinado al interés público o social que exige la preservación del ambiente, de tal suerte que el particular debe realizar su actividad económica en el marco establecido en la ley ambiental, los reglamentos y las autorizaciones que debe obtener de la entidad responsable del manejo del recurso o de su conservación, siendo el Estado a quien corresponde el deber de prevención, control del deterioro ambiental, establecimiento de medidas de mitigación de impactos, corrección y restauración de los elementos ambientales, lo cual hace a través de diferentes mecanismos entre estos la exigencia de licencias ambientales.

El artículo 209 de la Constitución Política establece que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad.

La Ley 99 de 1993, creó el Ministerio del Medio Ambiente, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, reordenó el sector público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables y organizó el Sistema Nacional Ambiental - SINA, como el conjunto de orientaciones, normas, actividades, recursos, programas e instituciones que permiten poner en marcha los principios generales ambientales.

Debe señalarse que el desarrollo sostenible es entendido a la luz de lo establecido en el artículo 3º de la ley 99 de 1993, como aquel que debe conducir al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Por otro lado, el Artículo 49 de la precitada Ley, determina la obligatoriedad de la licencia ambiental, con respecto a la ejecución de obras, o el establecimiento de industrias o el desarrollo de cualquier actividad, que de acuerdo con la Ley y los reglamentos, puedan producir un deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje.

Asi mismo, el artículo 50 ibidem, define la licencia ambiental como la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para el desarrollo o ejecución de una obra o actividad, para lo cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de las obligaciones, con el fin de prevenir, mitigar, corregir, compensar y manejar los posibles efectos ambientales que la obra o actividad pueda ocasionar al medio ambiente.

Que Gobierno Nacional mediante Decreto 1076 del 26 de mayo de 2014, expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", el cual en su Libro 2, Parte 2 Título II,

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Capítulo 3, denominado "Gestión Ambiental", integró lo relativo a las "Licencias Ambientales" y en su Artículo 2.2.2.3.1.3, define la Licencia Ambiental en los siguientes términos:

> ***Concepto y alcance de la licencia ambiental.*** *La licencia ambiental, es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos, pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de esta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada.*
>
> *La licencia ambiental llevará implícitos todos los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios por el tiempo de vida útil del proyecto, obra o actividad.*
>
> *El uso aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo estudio de impacto ambiental.*
>
> *La licencia ambiental deberá obtenerse previamente a la iniciación del proyecto, obra o actividad. Ningún proyecto, obra o actividad requerirá más de una licencia ambiental.*
>
> *Parágrafo. Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales no podrán otorgar concesiones o autorizaciones cuando estos formen parte de un proyecto ambiental sea de competencia privativa la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)."*

En este sentido, el artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2014, sobre Definiciones, define el Plan de Manejo Ambiental en los siguientes términos:

"Es el conjunto detallado de medidas y actividades que producto de una evaluación ambiental, están orientadas a prevenir, mitigar, corregir o compensar los impactos y efectos ambientales debidamente identificados, que se causen por el desarrollo de un proyecto, obra o actividad. Incluye los planes de seguimiento, monitoreo, contingencia y abandono según la naturaleza del proyecto, obra o actividad.

El Plan de Manejo Ambiental podrá hacer parte del Estudio de Impacto Ambiental o como instrumento de manejo y control para proyectos obras o actividades que se encuentran amparados en un régimen de transición"

De lo anterior se infiere que el deber de prevención y control del deterioro ambiental por parte del Estado se ejerce entre otras formas, a través del otorgamiento, denegación o cancelación de Licencias Ambientales o Planes de Manejo Ambiental según corresponda y sólo con su obtención, hace viable la ejecución de obras o actividades que puedan producir un deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje, de conformidad con las condiciones técnicas y jurídicas establecidas previamente por la autoridad competente.

De forma tal, que la razón de ser de los instrumentos de control y manejo ambiental es la protección de los derechos individuales y colectivos, correspondiéndole a las autoridades públicas velar por estos derechos, en particular cuando el riesgo de su vulneración aumenta debido al desarrollo de actividades que generan impactos negativos; en este sentido, el Estado, a través de la autoridad ambiental, se ocupa de prevenir y controlar los factores de deterioro ambiental.

Que el Artículo 2.2.2.3.8.9 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, denominado -De la modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia o la cesación del trámite del Plan de Manejo Ambiental-, dispone: *"Para los proyectos, obras o actividades que cuenten con Plan de Manejo*

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Ambiental como instrumento de manejo y control establecido por la autoridad ambiental, les serán aplicables las mismas reglas generales previstas para las Licencias Ambientales en el presente título[1]. (...)"

Régimen de Transición

El Gobierno Nacional mediante Decreto 1076 del 26 de mayo de 2014, expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible", el cual su Libro Tercero, sobre "Disposiciones Finales", Parte Primera, de "Derogatoria y Vigencia" Artículo 3.1.1, denominado "Derogatoria Integral", dispone: *"Este Decreto regula íntegramente las materias contempladas en él. Por consiguiente, de conformidad con el Artículo 3° de la Ley 153 de 1887, quedan derogadas todas las disposiciones de naturaleza reglamentaria relativas al sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible que versan sobre las mismas materias, (...)"* con excepción de los asuntos señalados en los numerales 1 al 3.

No obstante lo anterior, el citado Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, en la Sección 11, del Capítulo de Licencias Ambientales, Artículo 2.2.2.3.11.1., sobre el régimen de transición para los proyectos, obras o actividades objeto de instrumento de manejo y control ambiental, en su numeral primero establece:

"1. Los proyectos, obras u actividades que iniciaron los trámites para la obtención de una licencia ambiental o el establecimiento de plan de manejo ambiental o modificación de los mismos, continuarán su trámite de acuerdo a la norma vigente en el momento de su inicio

(...)"

En este sentido, en lo que concierne a los proyectos obras u actividades que a la entrada en vigencia de la referida norma reglamentaria se encontraban en la circunstancia descrita en la norma en cita, "*continuarían su trámite de acuerdo a la norma vigente en el momento de su inicio*".

Con base en lo anterior, en lo que concierne al trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental para las actividades minero industriales en la Zona del área de Registro Minero No 048 de la Cantera San Antonio, ubicada en jurisdicción de Bogotá Distrito Capital, en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar en la parte baja del denominado 'Cono del Tunjuelo", el cual tiene por propósito la inclusión de las actividades de la etapa de cierre del Proyecto, reducción de área para la exclusión del predio denominado "San Antonio Occidental" y la inclusión de los permisos necesarios etapa de cierre, dio inicio mediante Auto No. 643 del 6 de marzo de 2014, modificado por Auto 2771 del 7 de julio de 2014, momento para el cual se encontraba vigente el Decreto 2820 de 2010, que reglamentaba el Título VIII de la Ley 99 de 1993, sobre licencias ambientales, procedimiento aplicable al presente trámite en virtud del régimen de transición previsto en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

Inclusión de permisos, concesiones y autorizaciones al Plan de Manejo Ambiental

Aunado a lo anterior, en lo que corresponde al régimen jurídico del Plan de Manejo Ambiental, como instrumento de manejo, el artículo 51 del Decreto 2820 de 2010, parágrafo tercero dispuso:

"Los titulares de Planes de manejo Ambiental podrán solicitar la modificación de este instrumento ante la autoridad ambiental competente con el fin de incluir los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, que sean necesarios para el proyecto, obra o actividad.

[1] Entiéndase por Título las Secciones 7ª y 8ª, esto es, Artículos 2.2.2.3.7.1. al 2.2.2.3.8.9.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Y, en este caso, los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables serán incluidos y su vigencia iniciará a partir del vencimiento de los permisos que se encuentran vigentes."

Conforme a lo anterior, previa solicitud de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, titular del Plan de Manejo Ambiental para las actividades minero industriales en la zona del área con registro minero 048 de la cantera "San Antonio", localizada al sur del Distrito Capital de Bogotá, en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar en la parte baja del denominado 'Cono del Tunjuelo", la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA-, procederá a ordenar la inclusión de los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales renovables necesarios para el desarrollo del Proyecto dentro de estos los que a la fecha de ejecutoria de este acto administrativo hayan sido debidamente otorgados y notificados por la Secretaría Distrital de Ambiente -SDA- como autoridad ambiental distrital, que se encuentren en firme, los cuales entrarán a formar parte del Plan de Manejo Ambiental en los términos y condiciones establecidos en los actos de otorgamiento..

Según lo anteriormente expuesto, los permisos, concesiones y autorizaciones que en virtud de lo dispuesto en el parágrafo tercero del artículo 51 del Decreto 2820 de 2010, sean incorporados al correspondiente Plan de Manejo Ambiental, serán objeto de evaluación y seguimiento conforme a las normas especiales que los regulan, atendiendo entre otros criterios la disponibilidad del recurso natural, condiciones para el aprovechamiento del recurso y las disposiciones legales vigentes que regulen la materia.

Adicionalmente y en el entendido de que al Plan de Manejo Ambiental como instrumento de manejo y control se aplican las mismas reglas generales establecidas a las licencias ambientales; una vez integrados en éste los permisos, concesiones y autorizaciones otorgados en beneficio del proyecto, aquellos requeridos con posterioridad al correspondiente acto, darán lugar a la modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto, conforme a las causales de modificación previstas en el Artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 y el procedimiento previsto en su artículo 2.2.2.3.8.1. o la norma que lo modifique o derogue.

Permiso de vertimientos domésticos

Atendiendo lo expuesto, en lo que corresponde al permiso de vertimientos domésticos respecto del cual la FUNDACIÓN SAN ANTONIO en documento radicado No. No. 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015, informó sobre su decisión de continuar el trámite ante la Secretaria Distrital de Ambiente (SDA), argumentado que dicha Autoridad habia expedido el Auto 05529 del 5 de agosto de 2014 que declaró reunida la información para decidir sobre la viabilidad de este, es de señalar que de ser otorgado el permiso con antelación a la fecha de ejecutoria del presente acto, dicho permiso entrará a formar parte integral del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto en los términos y condiciones establecidas en el acto de su otorgamiento, conforme lo establece la norma en cita, dando lugar a la remisión del expediente contentivo de sus actuaciones administrativas.

Sin embargo, de no haberse surtido en su integridad el trámite para la obtención del permiso de vertimientos con antelación a la ejecutoria del presente acto, será necesario que la FUNDACIÓN SAN ANTONIO, promueva el correspondiente trámite de modificación del Plan de manejo Ambiental del Proyecto, ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA- a fin de que sea esta la que decida sobre la viabilidad ambiental de dicho permiso; esto, en consideración al cambio de competencia para conocer de los permisos, concesiones y autorizaciones necesarios para el desarrollo del Proyecto, a partir de la inclusión de estos en el instrumento de manejo y control ambiental, en los términos que se resolverá en el presente acto administrativo.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Reducción Área Lote San Antonio Occidental

Por otra parte, con relación a la reducción del área correspondiente al Lote San Antonio Occidental (20.19 ha), de acuerdo con la evaluación efectuada a la documentación presentada por la FUNDACIÓN SAN ANTONIO dentro del trámite de modificación y la correspondiente visita al Proyecto, el Concepto Técnico 2793 del 8 de junio de 2015 estableció que pese a haberse presentado la justificación de estabilidad geotécnica del terraplén conformado en el área intervenida (4.74 ha), allegando para el efecto los resultados de los factores de seguridad, no se anexaron los soportes a partir de los cuales fueron obtenidos dichos valores, aunado a la falta de claridad en la modelación del agua para dichos modelos.

Además de lo anterior y de acuerdo a la destinación del bien, teniendo en cuenta que será entregado al Distrito para el desarrollo de proyectos urbanísticos y su cercanía con la Avenida Boyacá, se tiene que los factores de seguridad presentados no se ajustan a lo establecido en los términos de referencia de la ANLA, en cuyo caso se hace necesario dar cumplimiento a las medidas de manejo establecidas para dicha área, a fin de alcanzar el nivel de estabilidad requerido, considerando la influencia y variación del nivel de agua, factor relevante respecto a la resistencia al corte de los materiales, siendo necesario ajustar el análisis de estabilidad y de amenaza por remoción de masa considerando que los taludes finales deben tener calificación de amenaza baja en condiciones extremas con sismo y lluvia.

Conforme el análisis expuesto, no se autorizará por parte de esta Autoridad la reducción del área del predio San Antonio Occidental, por el contrario, en este, deberán desarrollarse las medidas de manejo previstas para Plan de cierre y abandono y aquellas dirigidas a la corrección del sistema de drenajes para el manejo de las aguas de escorrentía, minimización de arrastre de sólidos, formación de cárcavas en la zona y establecimiento de la cobertura vegetal en las áreas desprovistas de aquella independientemente del uso final del terreno; esto, a fin de minimizar el impacto paisajístico, como reducir el arrastre de material de suelo y sedimentos, hasta tanto haya llegado al estado de restauración previsto y requerido en el Plan de Manejo Ambiental del Proyecto de acuerdo al uso proyectado.

De las tasas retributivas, compensatorias y por uso.

El artículo 42 de la ley 99 de 1993 determina:

"TASAS RETRIBUTIVAS Y COMPENSATORIAS. La utilización directa o indirecta de la atmósfera, del agua y del suelo, para introducir o arrojar desechos o desperdicios agrícolas, mineros o industriales, aguas negras o servidas de cualquier origen, humos, vapores y sustancias nocivas que sean resultado de actividades antrópicas o propiciadas por el hombre, o actividades económicas o de servicio, sean o no lucrativas, se sujetará al pago de tasas retributivas por las consecuencias nocivas de las actividades expresadas.

También podrán fijarse tasas para compensar los gastos de mantenimiento de la renovabilidad de los recursos naturales renovables. (...).

(...)

PARÁGRAFO. Las tasas retributivas y compensatorias solamente se aplicarán a la contaminación causada dentro de los límites que permite la ley, sin perjuicio de las sanciones aplicables a actividades que excedan dichos límites.

(...)"

Por otra parte el artículo 43 de la misma Ley estableció que:

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

"Articulo 43. Tasas por utilización de aguas. *"La utilización de aguas por personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, dará lugar al cobro de tasas fijadas por el Gobierno Nacional que se destinarán al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos, para los fines establecidos por el artículo 159 del Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente, Decreto 2811 de 1974. El Gobierno Nacional calculará y establecerá las tasas a que haya lugar por el uso de las aguas."*

Al respecto, el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, por el cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo sostenible, en su Artículo 2.2.9.7.2.5, referido las Tasas retributivas por vertimientos puntuales, las define como aquellas que cobrará la Autoridad Ambiental Competente a los usuarios por la utilización directa e indirecta del recurso hídrico, vertimientos puntuales directos o indirectos y sus consecuencias nocivas, originados en actividades antrópicas o propiciadas por el hombre y actividades económicas o de servicios, sean o no lucrativas.

De otra parte, en lo que respecta a la tasa por utilización del agua, la señalada norma en su Artículo 2.2.9.6.1.4, señala que están obligados al pago de aquella, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, que utilicen el recurso hídrico en virtud de una concesión de aguas, la cual será liquidada y cobrada por la autoridad ambiental con jurisdicción en el área donde se lleve a cabo la captación o derivación del recurso hídrico, teniendo en cuenta el volumen de agua efectivamente captada, dentro de los límites y condiciones establecidos en la concesión de aguas.

Las referidas tasas ambientales, tienen su origen en el principio ambiental de quien contamina paga, al cual alude el numeral séptimo del artículo primero de la Ley 99 de 1993, sobre los Fundamentos de la Política Ambiental Colombiana y en especial a los Principios Generales Ambientales, el cual tuvo su origen en la Declaración de Rio de Janeiro sobre el Medio Ambiente y Desarrollo de 1992.

Las tasas ambientales, corresponden a instrumentos económicos a través de los cuales se trasmite un costo a quienes se beneficien de una u otra manera con la utilización de los recursos naturales, usos que tienen como común denominador el hecho de causar consecuencias nocivas; en este sentido el "hecho generador" son los servicios que se prestan o la participación en el beneficio que se permite y a los cuales se accede voluntariamente.

Tratándose de tasas retributivas el hecho generador lo constituye la utilización de la atmósfera, el agua o el suelo para introducir o arrojar desechos u otras sustancias, con un efecto nocivo; por tanto sólo deben pagarlas las personas que utilizan tales recursos, para depositar desechos siempre que se cause un efecto nocivo, definido técnicamente.

En lo que hace a las tasas compensatorias, estas corresponden a una modalidad de reintegro de los costos que invierte el Estado a través de sus instituciones encargadas del manejo, administración, conservación y preservación de los recursos naturales y del medio ambiente, así como la recolección, el tratamiento y la disposición de residuos entre otros servicios.

En razón de lo anterior, las tasas tienen como sujeto activo, a las Corporaciones Autónomas Regionales, conforme lo dispone el numeral 4° del artículo 46 de la Ley 99 de 1993, según el cual:

Constituyen el patrimonio y rentas de las Corporaciones Autónomas Regionales:

(...) "Los recursos provenientes de derechos, contribuciones, tasas, tarifas, multas y participaciones que perciban, conforme a la ley y las reglamentaciones correspondientes; y en especial el producto de las tasas retributivas y compensatorias de que trata el Decreto Ley 2811 de 1974, en concordancia con lo dispuesto en la presente ley. (...)"

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

Lo anterior, como quiera que estas entidades son las encargadas del manejo y conservación de medio ambiente y de los recursos naturales renovables en el ámbito de su jurisdicción y por tanto deben contar con los recursos suficientes para cumplir con los cometidos constitucionales y legales de conservación del medio ambiente.

En este sentido, la FUNDACIÓN SAN ANTONIO al hacer uso del recurso hídrico, ya sea como receptor de vertimientos puntuales y/o para su utilización como insumo en desarrollo del Proyecto, no obstante los permisos y concesiones correspondientes hacer parte integral del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto, deberá pagar las correspondientes tasas retributivas y/o compensatorias, según corresponda, a la Autoridad Ambiental competente, esto es a la Secretaria Distrital del Ambiente.

COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES.

El artículo 12 de la Ley 1444 de 2011 reorganizó el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, y lo denominó Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

A través del Decreto 3570 del 27 de septiembre de 2011, el Presidente de la República en ejercicio de las facultades consagradas en los literales c) y d) del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, modificó los objetivos y la estructura del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dictó otras disposiciones e integró el Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Mediante el Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, el Presidente de la República en ejercicio de las facultades extraordinarias conferidas en los literales d), e) y f) del artículo 18 de la Ley 1444 de 2011, creó la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, en los términos del artículo 67 de la Ley 489 de 1998 con autonomía administrativa y financiera, sin personería jurídica, la cual hace parte del Sector Administrativo de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El numeral 1 del artículo tercero del Decreto 3573 del 27 de septiembre de 2011, estableció a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, entre otras, la función de otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales de competencia del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, de conformidad con la ley y los reglamentos.

Que la Resolución 666 del 5 de junio de 2015, Por la cual se Ajusta el Manual Especifico de Funciones y de Competencias Laborales para los Empleos de la Planta de Personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, en su Artículo Primero, sobre las funciones del Director General, establece en su numeral 2: *"Otorgar o negar las licencias, permisos y trámites ambientales, en cumplimiento de la normatividad vigente y en términos de oportunidad y calidad"*. En este sentido es el Director General de este Autoridad el funcionario competente para suscribir el presente acto administrativo.

Que en mérito de lo expuesto,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO.- Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA- modificar la Resolución 1516 de 24 de agosto de 2007 por la cual el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció el Plan de Manejo Ambiental —PMA- a la FUNDACIÓN SAN ANTONIO para las actividades minero industriales en la Zona del área de Registro Minero No 048 de la Cantera San Antonio, localizada al sur del Distrito Capital de Bogotá, en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar en la parte baja del denominado 'Cono del Tunjuelo", en el sentido de autorizar las actividades para el cierre minero del antiguo pit de explotación denominado "Conagre", en los términos y condiciones que se establecen en el presente acto:

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

1.- El Pit de explotación "Conagre" corresponde a una superficie de 19.6 ha y se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas:

PUNTO	NORTE	ESTE
1	993587,28	994086,77
2	994000,00	994713,76
3	993419,74	994792,64
4	993225,00	994471,40

2.- Etapas del Plan de Cierre Minero autorizadas:

Etapas de Secuencia de Llenado	Cotas	Tiempos
Etapa 1	2505 a 2535 msnm	2.5 años
Etapa 2	2535 a 2550 msnm	2.5 años
Etapa 3	2550 a 2560 msnm	2.5 años
Etapa 4	2560 a 2574 msnm	2.5 años
	Total	10 años

3.- No se autoriza la reducción del área del predio denominado "San Antonio Occidental" o zona cuatro, por las consideraciones expuestas en la parte motiva del presente acto, área en la cual se deberán desarrollar las medidas de manejo correspondientes conforme lo que se establece en el Artículo Tercero de este acto administrativo.

4.- Solo podrán ser utilizador para el llenado del pit de explotación los materiales descritos en Resolución 01115 del 26 de septiembre del 2012, por medio de la cual la Secretaria Distrital de Ambiente -SDA- adoptó los lineamientos técnico- ambientales para las actividades de aprovechamiento y tratamiento de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD), en el Distrito Capital, de acuerdo a lo propuesto por la Fundación San Antonio para cada una de las cuatro etapas del plan de cierre.

5.- La ejecución de la Etapa 1 de la secuencia de llenado deberá desarrollarse de acuerdo a lo planteado por la Fundación San Antonio con respecto al Desmantelamiento Botadero San Martin dentro en el tiempo previsto para ello.

ARTÍCULO SEGUNDO.- Aprobar con los ajustes correspondientes que se establecen en esta Resolución, los siguientes programas y subprogramas de manejo ambiental propuestos mediante los radicados No. 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y 2015009315 de 24 de febrero de 2015, los cuales reemplazarán los aprobados en la Resolución No 1516 de 2007, a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, siendo en adelante los aplicables al Proyecto:

MEDIO	PROGRAMAS DEL PMA	DOCUMENTO DESCRITO
Físico	- PROGRAMA PARA CONTROL DE PROCESOS EROSIVOS Y DE INESTABILIDAD	Radicado No 2015009315-1-000 del 24/02/ 2015. Anexo 17. Ajustes al Capitulo 7
	- PROGRAMA DE MANEJO DE INTERNO DE RCD. - Subprograma para la Clasificación y gestión de RCD.	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
	- PROGRAMA DE MANEJO DE AGUAS. - Subprograma para el Manejo de	Radicado No. 4120-E1-1149-del 14/01/2014

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

MEDIO	PROGRAMAS DEL PMA	DOCUMENTO DESCRITO
	Aguas de Escorrentía e Infiltración.	
	- Subprograma para el manejo de Aguas Subterráneas	Radicado No 2015009315-1-000 del 24/02/ 2015. Numeral 7.4.2 del Anexo 17. Ajustes al Capítulo 7
	- Subprograma para el Manejo de Aguas Residuales Domesticas.	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
	- PROGRAMA PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS.	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
	- PROGRAMA PARA EL CONTROL DE EMISIONES - Subprograma para el Manejo de Material Particulado y Gases. - Subprograma para el Manejo y Control de Ruido.	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
Biótico	- PROGRAMA PARA LA RESTITUCIÓN MORFOLÓGICA	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
	- PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN DE ECOSISTEMAS TERRESTRES - Subprograma para el manejo de silvicultura - Subprograma para la recuperación de la cobertura vegetal - Subprograma para la conformación de microhábitats para la fauna	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
	- PROGRAMA PARA LA RECUPERACIÓN, MANEJO Y CONSERVACION DE SUELOS	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
Socioeconómico	- Subprogramas Información y Comunicación.	Radicado No 2015009315-1-000 del 24/02/ 2015. Páginas 7-83 a 7-86 del Anexo 17. Ajustes al Capítulo 7.
	- Subprograma de Educación y Capacitación	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
	- Subprograma de Fortalecimiento Institucional	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014
	- Subprograma de Manejo de Tráfico	Radicado No. 4120-E1-1149 del 14/01/2014

ARTÍCULO TERCERO.- La Fundación San Antonio deberá ajustar los siguientes programas y subprogramas del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto conforme se establece a continuación, información que deberá presentarse a la ANLA en el próximo informe de Cumplimiento Ambiental ICA:

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

1. **Respecto al Subprograma para el Manejo y Control de Ruido**, deberá ajustarse incluyendo las siguientes medidas:

1.1. Implementar una barrera viva en la parte perimetral, hacia la avenida Boyacá, costado sur de la mina donde finaliza el muro de esterilla, lugar donde se encontraba la planta de trituración.

1.2. Establecer como horario de operaciones entre las 5:00 a.m. y las 7:00 p.m. de lunes a viernes y los sábados entre las 6:00 a.m. y las 2:00 p.m.

2. **Respecto del Subprograma para el manejo de Aguas Subterráneas**

2.1. Incluir como medida de manejo ambiental la construcción de las obras recomendadas semestralmente por el consultor.

2.2. Establecer como indicadores:

a) 100% de los drenes instalados en los taludes de la mina en funcionamiento.
b) 100% de los afloramientos de agua deben ser controlados.

3. Respecto del Programa para el manejo de Residuos Sólidos y Domésticos

3.1. Realizar mantenimiento mensual de toda la señalización de la Planta.

3.2. Previo al inicio de una nueva etapa, se deberá reubicar la señalización según los requerimientos de la nueva ruta y se deberá verificar el estado de las vías que van a ser utilizadas y en caso de ser necesario deben ser reparadas.

4. Respecto al Programa para la Restitución Morfológica

4.1. Incluir y desarrollar la medida consistente en la ejecución del programa de revegetalización de la ronda del río Tunjuelo, inicialmente aprobada mediante la Resolución 1516 de agosto 24 de 2007, como parte del programa de Restitución Morfológica.

5. Respecto al Programa para la Recuperación de Ecosistemas Terrestres

5.1. Incluir y desarrollar como parte del Subprograma para el Manejo de Silvicultura, la medida de protección de zonas de importancia por su riqueza y diversidad floristica de hábitats y microhábitats dentro del área del proyecto minero, inicialmente aprobada mediante la Resolución 1516 de agosto 24 de 2007 como parte del subprograma Manejo Silvicultural.

5.2. **Respecto al Subprograma para la Recuperación de la Cobertura Vegetal**. Incluir las medidas consistentes en la creación de barreras vivas que permitan el aislamiento tanto visual como ambiental de las zonas de explotación y la implementación del programa de compensación por afectación de la cobertura vegetal, inicialmente aprobadas mediante la Resolución 1516 de agosto 24 de 2007, como parte del Subprograma Manejo de Cobertura vegetal removido.

ARTÍCULO CUARTO.- Aprobar los siguientes programas y subprogramas de seguimiento y monitoreo propuestos mediante los radicados No. 4120-E1-1149-2014 del 14 de enero de 2014 y 2015009315 de 24 de febrero de 2015, los cuales reemplazarán los aprobados en la Resolución No 1516 de 2007, a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, siendo en adelante los aplicables al Proyecto:

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

MEDIO	PROGRAMA	DOCUMENTO DESCRITO
Fisico	- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DEL CONTROL DE LA EROSIVOS E INESTABILIDAD	Radicado No 2015009315-1-000 del 24 de febrero de 2015. Anexo 21. Ajustes al Capítulo 8 y Anexo 8.1. Matriz de Seguimiento y monitoreo
	- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANEJO DE INTERNO DE RCD.	
	- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE AGUAS. - Subprograma de Monitoreo de Aguas de Escorrentia. - Subprograma de Monitoreo de Aguas Subterráneas - Subprograma de Monitoreo de Aguas Residuales Domesticas.	
	- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES Y DOMÉSTICOS.	
	- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO DE LA CALIDAD DE AIRE	
	- PROGRAMA DE EXPLORACION DE MATERIALES DISPUESTOS	
Biótico	- PROGRAMA DE RESTITUCIÓN MORFOLÓGICA	
	- PROGRAMA CONSERVACION, MANEJO y RECUPERACIÓN DE SUELOS	
	- PROGRAMA PROTECCIÓN DE ECOSISTEMAS - Subprograma manejo de silvicultura - Subprograma recuperación de la cobertura vegetal - Subprograma conformación de microhábitats	
Socioeconómico	- Subprograma de monitoreo de información y comunicación	
	- Subprograma de monitoreo de educación y capacitación	
	- Subprograma de monitoreo al fortalecimiento institucional	
	- Subprograma de monitoreo del manejo de tráfico	

ARTÍCULO QUINTO.- Modificar la Resolución No. 742 del 26 de julio de 2013, por la cual la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, modificó la periodicidad para la ejecución de los programas de Monitoreo y Seguimiento, previstos en el Plan de Manejo Ambiental establecido a la Cantera San Antonio" -Resolución No. 1516 de 24 de agosto de 2007- en el sentido de establecer que las frecuencias de monitoreo corresponderán a las propuestas para cada programa y subprograma en la Matriz de Seguimiento del Anexo 21 del documento radicado No 2015009315 de 24 de febrero de 2015.

149

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

ARTÍCULO SEXTO.- Modificar la Resolución 1516 de 24 de agosto de 2007 por la cual el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible estableció el Plan de Manejo Ambiental —PMA- a la FUNDACIÓN SAN ANTONIO para las actividades minero industriales en la zona del área con registro minero 048 de la cantera "San Antonio", localizada al sur del Distrito Capital de Bogotá, en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar en la parte baja del denominado 'Cono del Tunjuelo", en el sentido de incluir los permisos, autorizaciones y/o concesiones para el uso, aprovechamiento y de los recursos naturales renovables otorgados en beneficio del referido proyecto, con base en lo cual se otorgan los permisos de vertimientos industriales, ocupación de cauce y emisiones atmosféricas, así:

1. Permiso de vertimientos para aguas residuales industriales:

1.1. Otorgar permiso de vertimientos de las aguas residuales industriales provenientes del fondo del antiguo Pit minero "Conagre", ubicado en las coordenadas indicadas en el Artículo Primero del presente acto, al río Tunjuelo en un volumen de 17.3 l/s en flujo continuo durante 24 horas por día, treinta (30) días al mes.

1.2. Como punto de descarga se establece el ubicado en la coordenada X: 94839,4809 y Y: 93456,9413 sistema de coordenadas Magna Sirgas con origen Bogotá.

1.3. Autorizar la ocupación de cauce y la estructura propuesta de la obra hidráulica para el punto de vertimiento sobre el Río Tunjuelo, correspondiente, en las coordenadas X: 94879,19; Y: 93457,43, longitud 4.3 m, altura de 4.45 m, área de ocupación de 11.65m^2, ancho de 2.71 m, sección triangular, lo anterior conforme a lo presentado y soportado en el Anexo 9. Diseño Final PTARI (Cámara de aquietamiento, Rejillas Gruesos – Finos, Desarenador, Compuertas, Vertedero Sutro, Canaleta Parshall).

1.4. Aprobar el Plan de Gestión del Riesgo y Evaluación Ambiental del Vertimiento de acuerdo a lo presentado por la Fundación San Antonio.

2. Permiso de Emisiones Atmosféricas

2.1. Otorgar permiso de emisiones atmosféricas para el plan de cierre minero, de acuerdo al sustento técnico y las proyecciones estimadas en la información presentada para la modificación del Plan de Manejo Ambiental, teniendo en cuenta las siguientes operaciones como fuentes de emisión: Disposición de escombros o RCD (Residuos de Construcción y demolición), erosión del viento, cargue y descargue de material de volquetas y tránsito de vehículos pesados en vías internas, entre otras.

2.2. Dar estricto cumplimiento a las medidas de manejo y sistemas de control ambiental planteadas, para prevenir, mitigar, controlar, y/o compensar los impactos sobre la calidad de aire y mantener las concentraciones de material particulado (PM10) por debajo de los límites fijados por la legislación vigente y el protocolo para el monitoreo y seguimiento de la calidad del aire.

Parágrafo.- La vigencia de los permisos otorgados en el presente artículo será por la vigencia del Plan de Manejo Ambiental, sujetándose al cumplimiento de la normatividad ambiental aplicable así como a la invariabilidad de las condiciones del recurso y en el marco de las funciones de control y seguimiento ambiental adelantadas por esta autoridad ambiental..

ARTÍCULO SÉPTIMO-. Aprobar el Plan de Contingencia presentado por la FUNDACIÓN SANA ANTONIO, para la fase de cierre de El Pit de explotación "Conagre".

ARTÍCULO OCTAVO.- Ejecutar las siguientes actividades y presentar constancia de su cumplimiento dentro de los tres (3) meses siguientes a la ejecutoria del presente acto:

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

1. Complementar el documento "Actualización del Estudio de Estabilidad Geotécnica y de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo para los taludes del proyecto de extracción minera en el predio de la Fundación San Antonio a fecha Junio de 2013", en el sentido de unificar el criterio para la modelación de la influencia del agua subsuperficial en los respectivos análisis de estabilidad para los taludes del Pit minero, taludes del relleno propuesto y análisis de la interacción entre los taludes de la mina y los rellenos proyectados en las cuatro etapas propuestas.

2. Ajustar y presentar la evaluación de la amenaza, vulnerabilidad y riesgo contemplando los siguientes aspectos:

2.1. Los factores de seguridad deben tener como mínimo calificación de amenaza media para todos los taludes temporales conformados, de acuerdo a los criterios establecidos para la calificación de la amenaza por remoción en masa.

2.2. Justificar técnicamente los valores utilizados del factor Ru para los análisis de estabilidad realizados en el sector de San Antonio Occidental, considerando su variabilidad en profundidad y a lo largo del talud.

2.3. Ajustar los análisis de estabilidad y el análisis de amenaza por remoción en masa, considerando que los taludes finales deben tener calificación de amenaza baja en condiciones extremas con sismo y lluvia.

ARTÍCULO NOVENO.- Presentar en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental -ICA-, la información geográfica y cartográfica referente al Modelo de Almacenamiento Geográfico-GDB establecido mediante Resolución 1415 de 2012 por la cual el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible modificó y actualizó el modelo de almacenamiento geográfico (Geodatabase) contenido en la Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales adoptada mediante la Resolución 1503 del 4 de agosto de 2010, relativa al objeto de la modificación que se autoriza mediante el presente acto, para lo cual se deberán tener en cuenta las observaciones efectuadas por el Grupo de Geomática de la Subdirección de Instrumentos, Permisos y Trámites Ambientales de esta Autoridad, en Memorado 4120-2-1150 del 2 de abril de 2014.

ARTÍCULO DÉCIMO -. El incumplimiento de las obligaciones requeridas en el presente acto administrativo y en la normativa ambiental vigente dará lugar a la imposición y ejecución de las medidas preventivas y sanciones que sean aplicables según el caso, de conformidad con lo establecido en la Ley 1333 del 21 de julio de 2009, o cuando quiera que las condiciones y exigencias establecidas en el Plan de Manejo Ambiental no se estén cumpliendo conforme a los términos definidos en el acto de su expedición, se dará aplicación del Artículo 62 de la Ley 99 de 1993.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO-. Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, notificar el contenido del presente acto administrativo al Representante Legal de la FUNDACIÓN SAN ANTONIO o a su apoderado debidamente constituido, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.- Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA- comunicar a la Secretaria Distrital de Ambiente -SDA, a fin de que remita los expedientes contentivos de los permisos, concesiones y autorizaciones vigentes otorgados en beneficio del proyecto minero industrial cantera "San Antonio", registro minero 048, localizado al sur del Distrito Capital de Bogotá, en las localidades de Usme y Ciudad Bolívar en la parte baja del denominado 'Cono del Tunjuelo", considerando la integración de los mismos al Plan de Manejo Ambiental.

"Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental"

ARTICULO DÉCIMO TERCERO.- En contra del presente acto administrativo procede el recurso de reposición, de conformidad con lo establecido en los artículos 76 y 77 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

NOTIFÍQUESE Y COMUNÍQUESE 16 JUL 2015

FERNANDO IREGUI MEJÍA
Director General

Proyectó: Vanessa Garcia Castrillón-profesional especializado -Grupo Interno de Mineria –ANLA
Revisó: Sandra M. Betancourt. – Lider Juridico -Grupo Interno de Mineria –ANLA
Concepto Técnico N° 2793 del 8 de junio de 2015.
Expediente No. LAM2347