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

AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA –

i. RESOLUCIÓN N° **00855**

(24 de julio de 2017)

“POR LA CUAL SE MODIFICA UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL”

LA DIRECTORA GENERAL DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES – ANLA

En ejercicio de las funciones conferidas en la Ley 99 de 1993, el Decreto 1076 de 2015, el Decreto 3573 de septiembre de 2011, la Resolución 182 del 20 de febrero de 2017, modificada por la Resolución 267 del 13 de marzo de 2017 de la ANLA”
y,

CONSIDERANDO

Que mediante Resolución 367 del 31 de marzo de 2003, el entonces Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, estableció medidas de manejo ambiental a la empresa CEMENTOS DIAMANTE S. A., para el desarrollo del proyecto de “Explotación de la mina de calizas en Payandé - La Esmeralda”, contrato de Concesión No. 8-4205-11, localizada en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima.

Que por medio de escrito radicado 4120-E1-31659 del 7 de mayo de 2007, la apoderada especial de la empresa CEMENTOS DIAMANTE S.A., comunicó el cambio de razón social de la empresa por el de CEMEX COLOMBIA S.A., adjuntando para el efecto el correspondiente Certificado de Existencia y Representación Legal.

Que mediante las Resoluciones 224 del 10 de marzo de 2014, 185 del 24 de febrero de 2016, esta Autoridad estableció medidas de Manejo ambiental a la empresa CEMENTOS DIAMANTE S.A., para el desarrollo del proyecto de "Explotación de la mina de calizas La Esmeralda", contrato de Concesión No. 8-4205-11, localizada en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima.

Que mediante la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015 aclarada mediante la Resolución 881 del 27 de julio de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales —ANLA-, autorizó la actualización del Plan de Manejo Ambiental del proyecto de "Explotación de la mina de calizas La Esmeralda", contrato de Concesión No. 8-4205-11, localizada en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima, conforme a los documentos

allegados por la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., con radicados Nos. 4120-E1-56357 del 27 de diciembre de 2013 y 4120-E1-37116 del 21 de julio de 2014.

Que mediante la Resolución 1114 del 7 de septiembre de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, Resolución por la cual se resuelve el recurso de reposición interpuestos contra la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015 por la cual se aprueba la actualización del Plan de Manejo Ambiental del Proyecto.

Que mediante Resolución 185 del 24 de febrero de 2016 la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales —ANLA, aprobó a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., el Programa Monitoreo a la Calidad del agua. Ficha 19, la cual incluye la red de monitoreo y seguimiento de la calidad del agua subterránea, de acuerdo a la información presentada mediante radicado 2015001980-000 del 19 de enero de 2015, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo Primero de la Resolución 224 de 10 de marzo de 2014 y requirió la presentación de información.

Que mediante Auto 4881 del 5 de octubre de 2016, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, inició el trámite administrativo para la modificación del Plan de Manejo Ambiental actualizado mediante la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015 aclarada mediante la Resolución 881 del 27 de julio de 2015, para la ejecución del proyecto de “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”, contrato de Concesión 8-4205-11, localizada en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima, en el sentido que se autoricen actividades adicionales de explotación en el área en donde se viene desarrollando el proyecto del citado Título Minero. El presente acto administrativo fue publicado en la Gaceta de la Autoridad Nacional de Licencias Ambiental – ANLA el 10 de enero de 2017.

Que mediante Acta 066 del 04 de noviembre de 2016 quedó registrada la Reunión de Información adicional en el marco de la Evaluación del complemento de Estudio de Impacto Ambiental presentado por la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., para la modificación del Plan de Manejo Ambiental actualizado mediante la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015 aclarada mediante la Resolución 881 del 27 de julio de 2015, para el proyecto de “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”, contrato de Concesión 8-4205-11, localizada en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima, en la que se le informó a la empresa que contaría con un término de un (1) mes para allegar la información requerida, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.2.2.3.6.3 del Decreto 1076 de 2015.

Que mediante comunicación con radicado 2016080063-1-000 del 2 de diciembre de 2016, la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., solicitó prórroga para dar respuesta a los requerimientos realizados en la reunión de información adicional, la cual quedó registrada en el Acta No 066 del 04 de noviembre de 2016, argumentando que el termino concedido inicialmente por la ANLA resultó insuficiente, dada la complejidad técnica de los requerimientos.

Que mediante Auto 6090 del 12 de diciembre de 2016, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, reconoció a la sociedad GOLIAT S.A.S., identificada con el NIT. 830139442-1, como tercero interviniente dentro del procedimiento administrativo ambiental de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto de “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”,

contrato de Concesión No. 8-4205-11, localizado en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima.

Que mediante Auto 6277 del 19 de diciembre de 2016, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, le concedió a CEMEX COLOMBIA S.A., un plazo adicional de un (1) mes contado a partir del 4 de diciembre de 2016, para allegar la información adicional requerida en la reunión realizada el cuatro de noviembre de 2016, en el marco de la evaluación del complemento del Plan de Manejo Ambiental presentado para la modificación del proyecto, de “Explotación de la mina de calizas - La Esmeralda”, contrato de Concesión No. 8-4205-11, localizada en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima, como consta en el Acta 066 del 04 de noviembre de 2016.

Que mediante radicado 2016076712-1-000 del 21 de noviembre de 2016, los señores FLOWER ARBOLEDA ARANA identificado con cédula de ciudadanía 93.338.053 actuando en nombre y representación de la FUNDACIÓN COLOMBIANA DE ECOLOGÍA Y DEL MEDIO AMBIENTE (ONG) entidad sin ánimo de lucro con NIT 809.008396 – 2, CRISTIAN CAMILO ZARATE MEDINA identificado con cédula de ciudadanía 1.111.197.006 actuando en nombre y representación de la FUNDACIÓN SOCIO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL TERRITORIO - FUSAMTO (ONG) entidad sin ánimo de lucro con NIT 900.853.480-7 y RICHAR ALEXANDER CAICEDO RIVERA identificado con cédula de ciudadanía 14.105.213 actuando en nombre y representación de la CORPORACIÓN GESTIÓN COLOMBIA VIVA (ONG) entidad sin ánimo de lucro con NIT 900.453.157-6, solicitaron a la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, ordenar la realización de Audiencia Pública Ambiental dentro del trámite administrativo iniciado mediante el Auto No. 4881 del 05 de octubre de 2016, para la modificación del Plan de Manejo Ambiental actualizado mediante la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015 aclarada mediante la Resolución 881 del 27 de julio de 2015, para la ejecución del proyecto de “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”, contrato de Concesión No, 4205 - 11, localizada en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, a través del oficio 2016082729 -2-000 del 12 de diciembre de 2016 respondió frente a la solicitud de Audiencia Pública Ambiental, informándole a los representantes de las tres entidades sin ánimo de lucro, que la petición cumple con los requisitos señalados en el artículo 2.2.2.4.1.5 del Decreto 1076 de 2015 y que por lo tanto es procedente acceder al referido mecanismo de participación ciudadana.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante oficio radicado 2017005853 del 26 de enero de 2017, solicitó a la Alcaldía del municipio de San Luis – Tolima, información acerca de zonas en el territorio que estén permanentemente o transitoriamente excluidas y/o restringidas de la minería y la delimitación de las mismas (artículos 34, 35 y 36 de la Ley 685 de 2001), los usos del suelo, franjas de protección hídricas y el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San Luis y si existen normas legales sobre régimen municipal donde se encuentren prohibidas actividades mineras en sectores del perímetro urbano del corregimiento de Payandé.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, dentro del trámite de evaluación de la modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto minero La Esmeralda, advirtió la existencia de superposición de proyectos en los términos descritos en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, dicha superposición fue identificada con respecto al título minero IHS-08091 e instrumento de manejo y control ambiental con la Corporación Autónoma Regional del Tolima- CORTOLIMA cuyo titular es la empresa GOLIAT S.A.S.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en cumplimiento de lo dispuesto en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, solicitó a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., mediante Acta de solicitud de información adicional 66 del 4 de noviembre de 2016, como interesado en la modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”, información que permita demostrar que los proyectos mineros pueden coexistir, dada la superposición que presenta con otros proyectos mineros.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante oficio radicado 2017005865 del 26 de enero de 2017, solicitó a la Agencia Nacional de Minería, información fin de verificar lo manifestado por la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., en cuanto a que no existen reservas de minerales explotables en el área de expansión de la escombrera superior propuesta en la zona en que se superpone con el título minero IHS-08091, y por tal razón a fin de tenerse en cuenta dentro de la evaluación correspondiente solicitó a dicha autoridad minera, un pronunciamiento y la copia del Programa de Trabajos y Obras autorizado a la Empresa GOLIAT S.A.S. para el título IHS-08091.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante oficio radicado 2017006081 del 27 de enero de 2017 informó a la empresa GOLIAT S.A.S., la existencia de superposición de proyectos mineros en relación con la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., específicamente del botadero de estériles con parte del área del título minero IHS-08091 de GOLIAT S.A.S. Lo anterior a fin de que ésta última se pronuncie en los términos de ley, respecto a esta situación en cumplimiento a lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en cumplimiento de lo establecido en el Artículo 72 de la Ley 99 de 1993, el Decreto 330 de 2007, compilado en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible 1076 de 2015, mediante Auto 227 del 02 de febrero de 2017 ordenó la celebración de audiencia pública ambiental dentro del trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”.

Que la Agencia Nacional de Minería mediante radicado 2017010464 del 14 de febrero de 2017, dio respuesta a la información solicitada por esta autoridad ambiental mediante radicado 2017005865 del 26 de enero de 2017, en el sentido de remitir el Concepto Técnico que aprobó el Programa de Trabajos y Obras mineras de la empresa GOLIAT SAS., y remite información técnica para ser tenida en cuenta dentro de la presente evaluación.

Que mediante oficio radicado 2017012898-1-000 del 22 de febrero de 2017, la empresa GOLIAT SAS., dio respuesta al oficio 2017006081-2-000 en el cual informó a esta autoridad ambiental los inconvenientes técnicos que se presentarían con la superposición de los proyectos mineros, en especial con la

escombrera superior propuesta por CEMEX COLOMBIA S.A., para la modificación de su Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”.

Que el Alcalde Municipal de San Luis – Tolima, Dr. Carlos Fernando Bonilla Lugo, remitió a esta autoridad ambiental mediante oficio radicado 2017014895-1-000 del 01 de marzo de 2017, el concepto expedido por el señor Secretario de Planeación y Desarrollo del mismo municipio, Dr. César Sanchez Rodríguez, en la cual informó sobre la inexistencia de zonas en el territorio que estén permanentemente o transitoriamente excluidas y/o restringidas de la minería y la delimitación de las mismas (artículos 34, 35 y 36 de la Ley 685 de 2001), informó de los usos y restricciones o prohibiciones sobre el suelo, franjas de protección hídrica y en general información del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San Luis.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en cumplimiento de lo establecido en el Auto 227 del 02 de febrero de 2017, celebró reunión informativa previa a la audiencia púbica ambiental, el día once (11) de marzo de 2017, en la Institución Educativa San Miguel - Sede Bachillerato Corregimiento de Payandé, Municipio de San Luis, departamento del Tolima.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en cumplimiento de lo establecido en el Auto 227 del 02 de febrero de 2017, celebró Audiencia Pública Ambiental, el día treinta y uno (31) de marzo de 2017, en la Institución Educativa San Miguel - Sede Bachillerato Corregimiento de Payandé, Municipio de San Luis, departamento del Tolima. De dicha audiencia se suscribió un acta de la misma la cual obra dentro del expediente LAM1499 y se encuentra debidamente publicada en la página web de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Que mediante oficio 2017026748-1-000 del 12 de abril de 2017, la empresa GOLIAT SAS., presentó escrito en el cual reitera a la ANLA los problemas técnicos y la imposibilidad de coexistencia de los proyectos mineros en las condiciones en que fue solicitada la modificación por parte de CEMEX. De igual manera informó que la empresa GOLIAT SAS., adelantará, en caso de no acuerdos, al procedimiento correspondiente para imponer servidumbre forzosa minera y/o expropiación del predio.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, expidió el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017 en el cual se evaluó la viabilidad ambiental de la modificación del proyecto de “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”, contrato de Concesión 8-4205-11 a cargo de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante Auto 1836 del 16 de mayo de 2017, suspendió los términos del trámite administrativo de modificación de Plan de Manejo Ambiental – PMA, iniciado mediante Auto 4881 del 5 de octubre de 2016 del proyecto de “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”, contrato de Concesión 8-4205-11, localizado en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis, departamento del Tolima, hasta tanto la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., presente copia del acto administrativo expedido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, por el cual se conceda el levantamiento de veda de la especie Oeceoclades sp., de los grupos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y líquenes.

Que la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., mediante oficio radicado 2017038265-1-000 del 26 de mayo de 2017, presentó ante esta autoridad copia de la Resolución 566 del 09 de marzo de 2017, por la cual la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, dispuso el levantamiento de veda parcial de la especie Oeceoclades sp., de los grupos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y líquenes.

Que mediante Concepto Técnico 3177 del 04 de julio de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, realizó un alcance al concepto técnico 2208 del 15 de mayo de 2017 en el que se tiene en cuenta entre otros aspectos la resolución proferida por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible relacionada con el levantamiento de especies epifitas para el proyecto Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”, contrato de Concesión 8-4205-11 a cargo de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., información técnica que sirve de sustento al presente acto administrativo.

Que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante Auto 2854 del 10 de julio de 2017, declaró reunida la información para decidir sobre la viabilidad ambiental de la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A.

Teniendo en cuenta los antecedentes anotados, esta Autoridad Ambiental hará el respectivo análisis y estructura del presente Acto Administrativo por el cual se modifica el Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda”, a cargo de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., dentro del Expediente LAM1499, de la siguiente manera: I). Competencia de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA; II) Análisis y Consideraciones de Orden Técnico; III). Consideraciones Jurídicas y Motivación del Acto Administrativo.

I. COMPETENCIA DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA.

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 3º 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 así mismo, y por virtud de lo establecido en el artículo primero de la Resolución 182 del 20 de febrero de 2017, modificada por la Resolución 267 del 13 de marzo de 2017, *"Por la cual se modifica el Manual Específico de Funciones y Competencias Laborales para algunos empleos de la Planta de Personal de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales-ANLA",* le corresponde al Despacho de la Dirección General de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales la suscripción del presente acto administrativo.

II. ANÁLISIS Y CONSIDERACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES - ANLA.

El presente acto administrativo responde al procedimiento de Modificación del Plan de Manejo Ambiental, como instrumento de manejo del proyecto minero "Explotación de la mina de calizas La Esmeralda" de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., dentro del Expediente LAM1499, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

El presente capítulo analizará: A). Concepto de otras Autoridades; y B) Concepto Técnico de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

A. Concepto de otras Autoridades.

El presente acto administrativo integra no solamente los procesos internos de evaluación que se adelantan por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, sino también los conceptos, actuaciones, trámites, opiniones, reglamentos y distintos elementos de orden técnico y jurídico de otras autoridades administrativas, que estén relacionados directa o indirectamente con el proyecto minero que es objeto de evaluación, con el objeto de dar cumplimiento a postulados básicos y estructurales de la política ambiental del país.

Por su parte, la gestión que adelanta la autoridad ambiental, en estos casos permite el desarrollo de principios generales que deben estar presentes en todas las actuaciones administrativas, principalmente aquellos a los que se refiere el Artículo 63 de la Ley 99 de 1993, cuando establece:

"Principios Normativos Generales. A fin de asegurar el interés colectivo de un medio ambiente sano y adecuadamente protegido, y de garantizar el manejo armónico y la integridad del patrimonio natural de la Nación, el ejercicio de las funciones en materia ambiental por parte de las entidades territoriales, se sujetará a los principios de armonía regional, gradación normativa y rigor subsidiario definidos en el presente artículo.

Principio de Armonía Regional. Los Departamentos, los Distritos, los Municipios, los Territorios Indígenas, así como las regiones y provincias a las que la ley diere el carácter de entidades territoriales, ejercerán sus funciones constitucionales y legales relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera coordinada y armónica, con sujeción a las normas de carácter superior y a las directrices de la Política Nacional Ambiental, a fin de garantizar un manejo unificado, racional y coherente de los recursos naturales que hacen parte del medio ambiente físico y biótico del patrimonio natural de la nación".

Así Mismo, el Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo dispuso en cuanto a la aplicabilidad de los principios a os que se ha hecho referencia: "*Artículo 3°. Principios. Todas las autoridades deberán interpretar y aplicar las*

disposiciones que regulan las actuaciones y procedimientos administrativos a la luz de los principios consagrados en la Constitución Política, en la Parte Primera de este Código y en las leyes especiales".

"1. En virtud del principio del debido proceso, las actuaciones administrativas se adelantarán de conformidad con las normas de procedimiento y competencia establecidas en la Constitución y la ley, con plena garantía de los derechos de representación, defensa y contradicción; (…)

10. En virtud del principio de coordinación, las autoridades concertarán sus actividades con las de otras instancias estatales en el cumplimiento de sus cometidos y en el reconocimiento de sus derechos a los particulares".

Teniendo en cuenta lo anterior, las disposiciones y actuaciones administrativas del presente acto administrativo responden a la integración de diversas actuaciones no solamente de esta autoridad ambiental sino de otras de diversa naturaleza jurídica, así como de la integración normativa vigente en materia minera y ambiental, lo que permite cumplir con el mandato legal consistente en la debida motivación del acto administrativo.

Para ello, a continuación de presentarán los apartes relevantes de las comunicaciones, y/o conceptos de las autoridades que intervinieron directa o indirectamente en la presente evaluación de modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto "Explotación de la mina de calizas La Esmeralda", sin perjuicio de las ponencias, e intervenciones que se gestaron en el marco de la Audiencia Pública Ambiental, aspectos que se analizaron en el aparte correspondiente del presente acto administrativo.

1. Secretaría de Planeación y Desarrollo del Municipio de San Luis, departamento del Tolima.

Dentro de las actuaciones administrativas que se deciden mediante el presente acto administrativo, se tiene que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, en ejercicio de lo dispuesto en el numeral 4 del artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, mediante oficio radicado 2017005853 del 26 de enero de 2017, solicitó a la Alcaldía del municipio de San Luis – Tolima, información acerca de zonas en el territorio que estén permanentemente o transitoriamente excluidas y/o restringidas de la minería y la delimitación de las mismas (artículos 34, 35 y 36 de la Ley 685 de 2001), los usos del suelo, franjas de protección hídricas y el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de San Luis y si existen normas legales sobre régimen municipal donde se encuentren prohibidas actividades mineras en sectores del perímetro urbano del corregimiento de Payandé.

Como respuesta a la solicitud anterior, el señor alcalde del Municipio de San Luis, doctor Carlos Fernando Bonilla Lugo, remite mediante oficio radicado 2017014895-1-000 del 01 de marzo de 2017, la certificación expedida por el doctor César Sánchez Rodríguez, Secretario de Planeación y Desarrollo municipal, en el cual informó lo siguiente:

"(…) me permito informar que de conformidad con Artículos 34, 35, y 36 de la Ley 685 de 2001, no existen áreas con restricción para la minería; conforme al Esquema de Ordenamiento Territorial para el municipio de San Luis (…)"

ARTÍCULO 32. ÁREAS DE ESPECIAL SIGNIFICACIÓN AMBIENTAL CON BOSQUES Y FAUNA (AESAbf). Identificadas en el municipio con vegetación protectora de nacimientos

de ríos y quebradas con especies de flora y fauna nativas, las cuales deben ser protegidas y conservadas por su diversidad biológica.

Este tipo de zonas se presenta en una extensión de 562,40 Ha., correspondientes al 1,36% de la extensión total del municipio; se encuentran en las veredas Payandé, El Salitre, El Hobo, Santa Isabel, La Laguna, La Flor, Contreras, Paraguay, Buenos Aires, Campoalegre, Gacimito; La Meseta, La Cañada, Pedregal y Guadalajara. (…)”

“Uso Prohibido: Se establecen los agropecuarios, industriales, urbanos, institucionales, minería, quema y tala de la vegetación, así como la caza, pesca y captura.”

ARTÍCULO 34. ÁREAS DE ESPECIAL SIGNIFICACIÓN AMBIENTAL CON CONCENTRACIÓN DE FAUNA (AESAcf). (…)

“Uso Prohibido: Se establecen los agropecuarios, industriales, urbanos, institucionales, minería, quema y tala de la vegetación, así como la caza, pesca y captura.”

ARTÍCULO 36. ÁREAS DE ESPECIAL SIGNIFICACIÓN AMBIENTAL DE EQUILIBRIO ECOLÓGICO (AESAeq). (…)

“Uso Prohibido: Los agropecuarios, industriales, urbanos, institucionales, minería, quema y tala de la vegetación, así como la caza, pesca y captura.”

ARTÍCULO 37. ÁREAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DE CUENCAS HODROGRÁFICAS (AESAch). (…)

“Uso Prohibido: Los agropecuarios, industriales, urbanos y suburbanos, construcción de vivienda, minería, disposición de residuos sólidos, tala y rocería de la vegetación.”

ARTÍCULO 38. ÁREAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA (AESAic). (…)

“Uso Prohibido: Los agropecuarios, industriales, urbanísticos, minería, institucionales y actividades como talas y quemas.”

ARTÍCULO 39. ÁREAS DE ESPECIAL SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DE BELLEZA ESCENICA (AESAbe). (…)

ARTÍCULO 51. ÁREAS DE RIESGO NATURAL (ARN). (…)

“Uso Prohibido: Rocería, quemas, uso intensivo del suelo, minería e industria y urbanismo.”

B. Concepto Técnico de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA.

Esta autoridad ambiental siguiendo el procedimiento establecido en la norma vigente a la fecha de inicio del trámite de modificación, realizó visita de evaluación al proyecto minero durante los días 19 al 21 de octubre de 2016, a fin de evaluar la información presentada por la empresa con ocasión de la solicitud formal de modificación del Plan de Manejo Ambiental y de esta manera establecer la viabilidad ambiental de las actividades propuestas.

En el marco de actuación del trámite administrativo aplicable, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, expidió el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017 en el cual se evaluó, la información presentada por la Empresa con la solicitud de modificación, así como la información adicional

requerida mediante acta 066 del 04 de noviembre de 2016 y se tuvieron en cuenta las observaciones de la visita realizada por esta autoridad.

En consecuencia, el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017, establece lo siguiente en cuanto al objeto de la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental Unificado:

(…)

“2.1.2. Objetivo del proyecto

La solicitud de Modificación del Plan de Manejo Ambiental del presente proyecto, corresponde a la ampliación en área y volumen de una parte de la cantera “La Esmeralda”, que se encuentra dentro del Contrato de Concesión Minera 8-4205, a partir del cual se explotan calizas para la producción de cemento en la Planta Caracolito.

Se hace claridad que la Evaluación de la presente Modificación solo aplicará a las actividades de explotación en el área de la cantera y por lo tanto no se hará ningún pronunciamiento sobre las actividades de producción de cemento en la Planta Caracolito, cuya autoridad ambiental es Cortolima.

2.1.3. Infraestructura, obras y actividades

A continuación (Tabla 2), se lista la infraestructura, obras y actividades que hacen parte del proyecto de explotación de caliza en la Mina La Esmeralda:

Las obras, infraestructura y actividades listadas son comunes para la integralidad de la operación en la mina que abarca los contratos 8-4205; 8-06823 y 0745-73 por parte de la misma empresa CEMEX COLOMBIA S.A., debido a que la Mina se desarrolla en un Open Pit común, bajo un mismo diseño minero y secuencia de explotación, sin embargo, por competencia los Títulos 8-06823 y 0745-73 se encuentran a cargo de CORTOLIMA.

Tabla 2. Infraestructura y/u Obras que hace parte del proyecto.

No.	INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS	ESTADO		EXTENSIÓN			DESCRIPCIÓN
		EXISTENTE	PROYECTADA	ÁREA TOTAL (Ha)	LONGITUD (m)	PUNTO	
1	Áreas de botaderos o escombreras	X					Para la disposición de estériles subproducto de la explotación de la cantera, se han utilizado 3 escombreras. La primera en la parte suroriental de la explotación denominada Escombrera Inferior, la segunda ubicada en la parte alta noroccidental de la explotación denominada Escombrera Superior, y la tercera hacia la parte oriental, donde se han aprovechado los espacios vacíos dejados por la explotación de puzolanas en la mina La Esmeralda amparada bajo el título minero No. 0186-73 denominado el Retrollenado de la Mina de Puzolana, esta última se agotó y está en etapa de cierre y abandono con un 90% del total del área restaurada.
1a	Ampliación escombrera superior		X	17,8			Dentro de la presente solicitud de modificación se está presentando la ampliación de la escombrera superior actual. El área de dicha escombrera se encuentra entre dos títulos mineros que son IHS-08091 y 8-06823, de la siguiente manera; 7.3ha hacen parte del título 8-06823, cuyo titular es CEMEX Colombia S.A., y las 10.3ha restantes se encuentran en el título No. IHS-0809,1 cuyo titular minero es la empresa GOLIAT S.A.S.

No.	*INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS*	*ESTADO*		*EXTENSIÓN*			*DESCRIPCIÓN*
		EXISTENTE	*PROYECTADA*	*ÁREA TOTAL (Ha)*	*LONGITUD (m)*	*PUNTO*	
2	*Trituradoras Primaria y Secundaria*	*X*					*Estructuras mixtas en concreto reforzado y metal que consta de una tolva, un alimentador vibratorio, un triturador con capacidad nominal de trituración de 1000 Ton/h. (c/u)*
3	*Bandas transportadoras*	*X*			*219*		*Estructuras metálicas con propiedades mecánicas de transporte del material triturado.* *312-04: con una longitud total de 26ml.* *313-02: con una longitud total de 135ml.* *313-49: con una longitud total de 38ml.* *313-06: con una longitud de 20ml. (con cubierta)*
4	*Pulmón*	*X*				*X*	*Área de almacenamiento de roca caliza triturada que consta de una estructura en concreto y otra estructura metálica, bases de la banda transportadora 313-49.*
5	*Tolva Alimentadora 350*	*X*					*Estructura metálica que provee un flujo constante y uniforme de roca caliza triturada con una capacidad nominal de 1000 Ton/h para almacenamiento o para transporte de la caliza.*
6	*Alimentador de placas 313-03*	*X*				*X*	*Estructura metálica de alto impacto vibratorio que realiza la alimentación de la tolva alimentadora a la banda 313-06.*
7	*Banda Mina*	*X*			*1400*		*El material triturado en la mina es transportado a la planta Caracolito a través de la banda que tiene una capacidad de 700 ton/h. Se trata de una estructura metálica con propiedades mecánicas de transporte de material triturado.*
8	*Talleres*	*X*		*0,045*			*Placa de concreto con estructura metálica y cubierta.*
9	*Zonas de distribución de combustible*	*X*				*X*	
10	*Zona de almacenamiento de agua*	*X*				*X*	*Parte del agua lluvia que se deposita en el Pit de explotación es bombeada hacia el reservorio de mina y otra parte es utilizada en el riego de vías para el control de emisiones de material particulado y lavado de vehículos.* *El reservorio de mina es alimentado, además del agua bombeada desde el tajo, por las aguas de escorrentía, desviadas a través de canales de la escombrera inferior que drenan hacia el lado de los frentes de explotación y zona de trituración, y por la precipitación. Parte del agua allí almacenada es bombeada hacia el campamento y otra parte es vertida a la quebrada El Salado en época de lluvias. En meses secos, cuando no hay agua en el Tajo, el agua del reservorio es utiliza para riego de vías.* *El agua bombeada hacia el campamento es utilizada en jardinería, unidades sanitarias y en el sistema de micro aspersión del circuito de trituración para control de material particulado durante el descargue de caliza a la trituradora primaria.*

No.	*INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS*	*ESTADO*		*EXTENSIÓN*			*DESCRIPCIÓN*
		EXISTENTE	*PROYECTADA*	*ÁREA TOTAL (Ha)*	*LONGITUD (m)*	*PUNTO*	
11	*Áreas manejo de aguas residuales domésticas*	*X*					*El sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas se encuentra compuesto por una trampa de grasa, un pozo séptico y un filtro anaerobio con rosetones plásticos como material de soporte, diseño que cumple con el título E del RAS 2000. El efluente de este sistema, junto con el efluente de las trampas de grasa del taller y del área de almacenamiento de combustible, es sometido a un tratamiento complementario, que consta de floculador, sedimentador y filtros ascendentes, para su posterior rehuso en el sistema de micro aspersión del circuito de trituración primaria de la mina.*
12	*Drenajes para aguas superficiales*	*X*					*• Drenajes externos (canal perimetral): interceptan las aguas de escorrentía de las áreas externas a la explotación para realizar un desvío de las mismas y no incidir o afectar las áreas de explotación. El agua es conducida hacia el reservorio de la mina.* *• Drenajes internos (Cunetas de recolección en tierra): conformación de los drenajes intermedios entre los diferentes niveles de las escombreras* *• Cunetas interceptoras en tierra: Las aguas captadas por las cunetas de recolección en tierra de cada una de las terrazas de las escombreras son interceptadas por estas cunetas.* *• Sedimentadores: localizados a la salida de los canales de las escombreras superior e inferior, para retener los sólidos en suspensión que arrastran las aguas.* *• Canales en frentes de explotación: El manejo de aguas dentro de los frentes de explotación se realiza por medio de cunetas que se conforman entre el banco (que tiene pendiente hacia el talud) y el talud superior del banco.*
13	*Áreas de apoyo*	*X*		*0,0082*			*Se encuentran instalados contenedores adaptados como oficinas para el personal administrativo, baterías sanitarias, vestieres con duchas, kiosco para alimentación y capacitación, almacén de repuestos y portería*
14	*Subestación eléctrica*	*X*				*X*	*Con muros en concreto reforzado e infraestructura eléctrica necesaria para el funcionamiento de la planta*
15	*Áreas de transporte externo*	*X*			*1600*		*Actualmente en la mina solo existe servidumbre de tránsito que interfiere con la operación minera, en predios de Cemex que comunica el tajo actual con la Escombrera Superior, vía que también es utilizada por las comunidades vecinas a pie, bicicleta, moto o sobre el lomo de animales. Solo se programan trasiegos por esta vía en horas diurnas, además de la señalización existente en la vía y capacitaciones frecuentes a los conductores sobre la conducción preventiva.*
16	*Trituradora móvil*		*X*			*X*	*Se ubicará en el pit de explotación para aprovechamiento de material estéril, capacidad 250 ton/hr.*
17	*Trituradora primaria*		*X*			*X*	*Se ubicará cerca al circuito actual de trituración para aprovechamiento de material estéril y alimentar la banda transportadora, capacidad 250 ton/h.*

No.	*INFRAESTRUCTURA Y/U OBRAS*	*ESTADO*		*EXTENSIÓN*			*DESCRIPCIÓN*
		EXISTENTE	*PROYECTADA*	*ÁREA TOTAL (Ha)*	*LONGITUD (m)*	*PUNTO*	
18	*Aras de transporte externo*		*X*				*Durante el primer año del proyecto Cero Descapote, el transporte terrestre se realizará desde el fondo del Pit, continuando por la vía que conduce a los frentes de zona sur, se intercepta con la vía Soplamicos a la altura del Km 2.5, por la cual sigue el recorrido hasta llagar a la intercesión de la vía principal Payandé – San Luis, tomando la vía que va hacia Ibagué, transitando por la calle principal de Payandé hasta el atrio de la virgen a la entrada al pueblo.* *Se utilizarán 5 volquetas doble troque de 17 ton de capacidad, que transitarán durante máximo 5 horas dejando intervalos de tiempo entre cada viaje, de lunes a viernes de 8: 00a.m a 5 p.m.* *Una vez sean realizadas las adecuaciones de la banda mina, esta vía será utilizada esporádicamente cuando la banda se encuentre en mantenimiento.*

Tabla 3. Actividades que hacen parte del proyecto.

No.	*DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD*
1	*Descapote*
	Para la explotación de caliza se debe descapotar los materiales que se encuentran sobreyasentes al yacimiento (la formación Honda, El Caliche, Arena Puzolánica y Saldaña) y los materiales que son subproducto de la explotación, como lo son los diques de Andesita y Granodiorita. Los descapotes sobresayentes son utilizados como descapote aprovechado o calizas bajas, excepto las arenas Puzolánicas, que se explotan amparadas bajo el título minero 745-73 y son utilizadas como aditivo en la fabricación del Clinker. El descapote aprovechado (caliza) es enviado a la planta Caracolito. Por la banda transportadora tubular (banda mina) para la producción de cemento. El descapote sub-producto de la explotación, que son los diques Andesiíticos y Granodiorítico, los cuales por su dureza no se utilizan en la planta, son enviados a escombreras. *La zona sur es el área donde se concentra el mayor desarrollo de la mina, se han construido 3 vías de acceso principales sobre los niveles 760, 745 y 730. En esta zona se han realizado actividades de desmonte, retiro de suelos y descapote en un área aproximada de 4 Ha. La maquinaria utilizada en estas actividades son bulldozer tipo Cat D8, Motoniveladoras tipo Cat H14, retroexcavadoras Cat 390 y 3 camiones dumperCat 773. Para el movimiento de descapote solo se labora en horas diurnas de 6:00 am a 6:00 pm.* *Lo ideal es que esta actividad se realice por lo menos 3 meses antes de la explotación, con el fin de mantener un margen de protección entre el desarrollo y el arranque, y de esta forma evitar la pérdida o alteración de la caliza.*
2	*Preparación*
	La preparación consiste principalmente en la delimitación y alistamiento de los bancos a volar. Los tajos de caliza descubiertos, son limpiados con la hoja del tractor de orugas tipo BulldozerCat D8, con el fin de eliminar cualquier contaminante y dejar el banco nivelado para la perforación. Después de la limpieza se procede a la localización de puntos donde se ha de perforar, conformando la malla de perforación previamente diseñada.
3	*Explotación*
	Métodos y Sistemas de Explotación *La explotación de caliza se realiza a Tajo abierto (Open Pit) con bancos descendientes, siguiendo un sistema minero totalmente discontinuo pala/camión.* *Las características morfométricas del Tajo de avance de la explotación y del Tajo final de explotación son las siguientes:* • *Altura de banco de trabajo 10 m y 20 m.* • *Ancho de la berma de operación >15 m* • *Angulo del talud trabajo 85°* • *Pendiente de desagüe por banco 2 %* • *Berma final del talud final de corte 8 m - 6 m* • *Angulo del talud final*

No.	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD
	<table><tr><th>Pared</th><th>Azimut</th><th>Ángulo final</th></tr><tr><td>Guacamayas</td><td>35°</td><td>30°</td></tr><tr><td>Cerro 3T</td><td>70°</td><td>52°</td></tr><tr><td>Chicalá</td><td>90°</td><td>52°</td></tr><tr><td>COP</td><td>31°</td><td>52°</td></tr></table> Fuente: Cap. 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017 El método de explotación adoptado consiste en acceder mediante la vía de preparación hasta alcanzar la cota superior del banco de trabajo, se perfora las barrenaciones de producción. Luego se fragmenta el material mediante voladuras, para ser cargadas y transportadas a la zona de trituración. El minado en general no se ejecuta en una dirección de avance regular, sino que, según la programación de calidades, el equipo se traslada en un mismo frente de extracción a diferentes puntos de cargue, debido a que la variabilidad química del mineral requiere una flexibilidad en la disponibilidad de materiales para el diseño de mezclas. Arranque por voladura De acuerdo con la dureza de la roca se utilizan dos medios, uno mecánico directamente con retroexcavadoras tipo Cat 390, ó con la implementación de voladuras a través de la utilización de agentes explosivos tipo Anfo e Indugel AV 800. - Perforación La operación de perforación de barrenos se ejecuta con equipos rotopercutivos tales como la perforadora Atlas Copco L8, con martillo en fondo y con diámetro de 6,25. Los parámetros de diseño empleados son: • Profundidad barreno: entre 10 y 20 m • Burden: 5,5 m • Espaciamiento: 6,5 m • Sobreperforación: 1 m • Taco: entre 3.5 y 4 mts • Plantilla: a tres bolillos
	Las voladuras de la mina se programan siguiendo una secuencia ordenada que cumple con el proyecto de explotación de la cantera. Los diseños se hacen de acuerdo a parámetros preestablecidos resultado de diversos Estudios técnicos que ha realizado la empresa para la optimización de las voladuras de acuerdo a las características litológicas y estructurales de la roca y la cercanía de la población de Payandé. Los explosivos que se usan son los suministrados por Indumil, como carga de fondo se usa 1 unidad de pentofex en los barrenos de 10 m y 2 unidades en los de 20 m; como carga de columna se usa anfo de preferencia o indugel AV 800 cuando los barrenos presentan agua, o se carga una columna mixta de anfo e indugel, dependiendo de la cantidad de agua existente en el barreno. La carga máxima instantánea se establece acorde a la distancia entre el polígono de voladura hasta la construcción más cercana que a la fecha es el colegio de Payandé. Arranque mecánico En la actualidad no se encuentra operando ningún equipo que realice este tipo de desgarre, sin embargo, se han realizado pruebas que han permitido demostrar que este tipo de fragmentación es viable en las calizas de nuestra mina, las cuales tienen una resistencia a la compresión entre 60 y 110 Mpa y a futuro se evaluará la viabilidad de implementar este tipo de fragmentación. Minador de superficie: En 1999 se realizó una prueba con un Mining Surface Wirtgen 2100 SM, permitió comprobar la fragmentación de la roca por este medio y dejo abierta una puerta para el desarrollo a futuro de un equipo que represente además un beneficio para el desarrollo minero. Martillo Hidráulico Krupp 4000HM: Este equipo tiene un peso de 10 toneladas (martillo + puntero + acople) y se instaló en una retroexcavadora hidráulica Demag H71 de 75 ton de peso operativo. El equipo operó en la cantera a lo largo de 2 años (2003 y 2004) realizando pruebas en diversos materiales y formas de operación, lográndose rendimientos entre 125 y 258 ton/hr y un rendimiento de 165 ton/h en la fragmentación de la roca inalterada.
3	Secuencia de la explotación
	Fase I Corresponde a la situación actual de la cantera y está compuesta por los frentes de explotación de Zona Sur, Zona de Centro, y Zona Norte. En esta fase el avance del desarrollo minero y frentes de explotación tendrán la misma orientación, la concentración será en los frentes Chicalá, Chicala sur, y Guacamaya sur en un 70%, Zona Centro (Zona Diques, Cerro 3T, Pulmón, F. Nuevo) un 20%, y finalmente Zona Norte y Guacamayas Centro en un 10%, el objetivo es agotar las reservas de la Zona Sur frente Chicalá, llegar a la pared final y disponer de los espacios vacíos para iniciar con la filosofía de explotación con retrollenado y minimizar la intervención de áreas nuevas por fuera del Pit Limit para la disposición de estériles o escombreras externas.

No.	*DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD*
	En los 10 años de duración de la fase, se removerán aproximadamente 30,8 millones de toneladas de calizas y se extraerán 6,1 millones de toneladas de estériles, con una ratio de explotación de 0,20. El nivel productivo más alto será el 760 msnm y el más bajo el 620 msnm en Zona centro, en esta fase se habrán agotado el 80% de las reservas de Zona Sur. *Los estériles serán dispuestos en el Retrollenado Chicalá, Escombrera Superior y extensión de la misma.* *La obra más importante que se deberá desarrollar en esta fase con miras a la siguiente fase será desmontar todas las instalaciones que conforman el Pulmón del Circuito de trituración para liberar las reservas por debajo de esta estructura, deberá iniciarse en el segundo año de esta fase.* *Fase II* *En esta fase el avance del desarrollo minero y frentes de explotación tendrán la misma orientación, la explotación se realizará en los frentes Chicalá Sur, y Chicala en un 40%, (Zona de Diques, Cerro 3T, pulmón, F. Nuevo) un 30%, y finalmente Frente Zona Norte y Guacamayas en un 30%, el objetivo es agotar las reservas de la Zona Sur frente Chicalá, llegar a la pared final y disponer de los espacios vacíos para iniciar con la filosofía de explotación con retrollenado y minimizar la intervención de áreas nuevas por fuera del PitLimit para la disposición de estériles o escombreras externas.* *En los 10 años de duración de la fase, se removerán aproximadamente 22,2 millones de toneladas de calizas y se extraerán 5,5 millones de toneladas de estériles, con un ratio de explotación de 0.25. El nivel productivo más alto será el 760 msnm y el más bajo el 570 msnm, en esta fase se habrán agotado el 95% de las reservas de Zona Sur, y en la zona norte se descenderá a la cota 640 msnm.* *Los estériles serán dispuestos en el Retrollenado Chicalá y Extensión Escombrera Superior.* *La obra más importante que se deberá desarrollar en esta fase con miras a la siguiente fase será mover todas las instalaciones que conforman el Circuito de trituración (trituradora primaria y secundaria, oficinas y subestación) para liberar las reservas por debajo de esta estructura, deberá iniciarse en el quinto año de esta fase.*
4	*Cargue*
	La roca fragmentada tiene un tamaño medio de 30 cm a 60 cm medido en su mayor arista, con un porcentaje de gruesos inferior al 8 % y un porcentaje de finos del orden del 30%. Todo este material tiene como destino las trituradoras y es cargado con retroexcavadoras sobre orugas tipo Caterpillar 390 y 336 y Cargador Frontal sobre neumático tipo Cat 988, con un rendimiento promedio superior a las 400 ton/hr por equipo.
5	*Acarreo*
	Para esta operación se cuenta con siete camiones mineros rígidos tipo DumperCat 773con capacidad para transporte de 60 Ton de los cuales cuatro se destinan al transporte de caliza hasta la zona de trituración y el resto en trasiego de estériles a las escombreras.
6	*Operaciones Auxiliares*
	Para la limpieza de frentes, adecuación de bancos y escombreras se utiliza un tractor de orugas tipo Cat D8 y un carro taller-grúa como apoyo. *Como complemento a la operación minera y para mitigar el polvo levantado por el paso de los vehículos es necesario realizar el mantenimiento de las vías de la mina con el apoyo de una motoniveladora Cat 14H y bulldozerCat D8. En humectación de vías se utiliza un carrotanque con sistema de aspersión para riego con capacidad de 20 m3*
7	*Actividades de Desmantelamiento y Abandono*
	La recuperación paisajística de los terrenos intervenidos y a intervenir en un futuro (área total de minado 118 Ha) por minería se encuentran en ejecución mediante la integración de las áreas al ecosistema circundante con obras de restauración de los espacios abiertos dejados por la explotación, con el llenado de materiales no aprovechables provenientes del contrato de concesión 8-4205 además de los otros contratos de los cuales CEMEX Colombia S.A. explota para el proceso cementero. *Retrollenado de escombreras* *Se desarrollarán técnicas mineras, con descargues directos y/o indirectos de los escombros transportados en tractocamiones tipo volco, sobre las plataformas o plazas conformadas de manera sistemática a partir del retrollenado Chicalá, el cual se irá abriendo en forma de abanico, cubriendo de manera sistemática y programada las áreas dejadas por el vacío de la explotación, para luego ser empujados con bulldozer desde la parte superior o cresta superior del retrollenado Chicalá, hacia la parte inferior del mismo, es decir deslizando el material sobre las terrazas para conformar con este nuevo material (escombros procedentes de las construcciones) terrazas con dimensiones geométricas de acuerdo con sus propiedades geomecánicas, lo cual evitará la ocurrencia de colapsos o deslizamientos incontrolados, debido a posibles inestabilidades de los taludes que se vayan conformando.* *Las propiedades geomecánicas de los escombros de construcción se han estimado así:* • *Densidad promedio: 1,5 Ton/m3* • *Angulo natural de reposo: 38º (condiciones similares a las arenas y gravas)* • *Angulo de fricción interna (Φ): Entre 25º y 30º* • *Cohesión (C): 29,32 kPa* • *Granulometría: Bloques tipo rajón* • *Composición del material: Libre de materia orgánica y biodegradables* • *Cierre progresivo*

No.	*DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD*
	Conjunto de actividades del cierre, que son implementadas en forma progresiva durante la etapa de operación de la mina. En el caso de la mina La Esmeralda, son todas aquellas inherentes a cierres que se realizan con la evolución de la secuencia de explotación, señaladas en la presentación de las cuatro fases de trabajo del Tajo. • *Pre cierre* *Actividades implementadas durante la operación de la mina, que no estaban contempladas en la secuencia de explotación de la mina. Para La Esmeralda son las medidas incluidas en la Alternativa de Restauración del Relleno Parcial con escombros de construcción en el sector de Frente Chicalá. La actividad prevista de pre cierre es la relacionada con las escombreras, con llenado parcial con escombros de construcción y materiales de excavaciones.* • *Cierre final y post – cierre* *Cierre final: Actividades relacionadas con el cierre y abandono definitivo de la Cantera, y son básicamente la implementación de las medidas complementarias del Relleno Parcial con Escombros de Construcción en el sector del Frente Norte y retiro de maquinaria de operación de la Cantera, estabilidad física de taludes, etc. Estas actividades se deben iniciaren una fase posterior a las operaciones de la mina.* *Post-Cierre: Actividades relacionadas con el cierre, que deben ser implementadas durante la etapa post-cierre del proyecto minero para garantizar que se cumplan los objetivos ambientales, de uso de la tierra y socio-económicos. Estas actividades generalmente comprenden cuidado, mantenimiento y monitoreo. Para las condiciones de cierre de activo, las actividades en la etapa post-cierre incluyen normalmente el tratamiento de efluentes y estabilidad de taludes.*

(Ver Figura 2. Proceso de explotación en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

2.1.4. Manejo y disposición de materiales sobrantes de excavación, y de construcción y demolición

Para la disposición de estériles subproducto de la explotación de la cantera, se han utilizado 3 escombreras. La primera en la parte suroriental de la explotación denominada Escombrera Inferior, la segunda ubicada en la parte alta noroccidental de la explotación denominada Escombrera Superior, y la tercera hacia la parte oriental, donde se han aprovechado los espacios vacíos dejados por la explotación de puzolanas en la mina La Esmeralda amparada bajo el título minero No. 0186-73 denominado el Retrollenado de la Mina de Puzolana, esta última se agotó y está en etapa de cierre y abandono con un 90% del total del área restaurada.

2.1.5. Residuos peligrosos y no peligrosos

Adjunto al documento de modificación no se hizo entrega de información relacionada con la generación de Residuos peligrosos y no peligrosos, los cuales se generan en la operación del proyecto principalmente relacionados con los aceites y lubricantes necesarios para el mantenimiento de equipos mecánicos

2.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

2.2.1. Actividades objeto de modificación

Las áreas de expansión, objeto de la modificación del actual PMA, corresponden a la operación futura con un horizonte de 12,5 años. En la Tabla 4 se describen las áreas requeridas y los Títulos mineros inmersos, según el Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017, para dicha expansión, las cuales pueden visualizarse en la Figura 3, donde se presentan las áreas actualmente intervenidas y las proyectadas a intervenir.

Tabla 4. Descripción de áreas de expansión minera

ID	*Zona*		*Área total (ha)*	*Título 8-4205-11 (ha)*	*Título 8-06823 (ha)*
Z1	*Tajo zona norte*		*3,4*	*1,8*	*1,6*
Z2			*0,2*		
A1	*Tajo zona centro*		*2,5*	*0,1*	*2,4*
A2			*2,3*	*1,9*	*0,4*
A3	*Tajo zona sur*		*2,4*	*2,4*	
E1	*Ampliación escombrera superior*	*ET 1*	*7,3*		*7,3*
		ET2	*10,5**		

ID	*Zona*	*Área total (ha)*	*Título 8-4205-11 (ha)*	*Título 8-06823 (ha)*
Total		*18,1*	*6,16*	*11,90*
**El área está por fuera de los títulos 8-4205-11 y 8-06823*				

Fuente: Cap. 1 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

De acuerdo con la Figura 3, se observan que las áreas de expansión solicitadas para explotación de caliza denominadas A1 - A2; A3 y los Z1 - Z2 se encuentran efectivamente dentro de los Tajos Centro, Sur y Norte, respectivamente.

Para el Tajo Norte, se observa una parte del área solicitada en expansión localizada sobre el sector Sur oriental de la cantera actual de Puzolana, y en cercanías al centro poblado de Payandé, delimitada por una vía, la cual corresponde al área Z1, de 1,8 Has, que se encuentra dentro del Título 4205. De las 2,5 ha del área A1, solo 0,1 ha se presentan dentro del Título 4205; la mayor parte del área A2 con 1,9 ha corresponden a este título igualmente y la totalidad del área A3 se encuentra dentro del título 4205; el área Z2, solo hace parte del título 6823. Se encuentra además que la zona E1 correspondiente a la ampliación de la escombrera superior, de la cual el 41% se encuentran por dentro del título minero 06823, mientras que el 59% restante se encuentra por fuera del área concesionada a la empresa.
En este sentido las zonas de expansión presentadas por la empresa para la presente modificación, que corresponden por competencia a esta Autoridad son las siguientes:

- *1,8 Ha del área Z1 (53% del área total) para explotación de caliza por debajo del yacimiento de puzolana (20m) una vez se alcance la cota 680, en el tajo Norte.*
- *0,1 Ha del área A1 (4 % del área total) para explotación de caliza en el Tajo central del Pit actual.*
- *1,9 Ha del área A2 (83% del área total) para explotación de caliza en el Tajo central del Pit actual.*
- *2,4 Ha del área A3 (100% del área) para explotación de caliza en el Tajo Sur del Pit actual.*
- *Con respecto al área E1, correspondiente al área de ampliación de la escombrera superior, está se encuentra por fuera del Título 4205 de explotación de caliza, al encontrarse un 41% dentro del título 06823 de competencia de CORTOLIMA y el 59% se encuentra por fuera de las áreas concesionadas. Sin embargo, por tratarse de una infraestructura minera que no necesariamente debe estar dentro del área del contrato de concesión y que hace parte integral del proyecto de explotación de caliza de los títulos 4205 y 06823 en la Mina la Esmeralda para la disposición de estériles de los dos contratos, esta Autoridad procederá a realizar la evaluación correspondiente.*

(Ver Figura 3. Áreas de expansión Minera, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

2.2.2. Superposición de proyectos

El PMA inicialmente allegado por la empresa para la presente solicitud de Modificación no incluía un ítem específico que demostrara la interferencia del proyecto con otras áreas o proyectos de igual o diferente índole, razón por la cual el Equipo evaluador hizo la respectiva consulta en el SIG-WEB de la ANLA, donde se encontraron las siguientes interferencias (Figura 4):

- *Área de ampliación escombrera superior con el Título Minero IHS-08091 de GOLIAT S.A.S*
- *Área de ampliación Tajo Norte Z1 con el Título 0745-73 de puzolanas de CEMEX.*
- *Título 8-4205 con Área de Perforación Exploratoria Buganviles.*

(Ver Figura 4. Interferencia con otros proyectos, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

Conforme lo ilustrado en la Figura 4, el área 1 resaltada corresponde a la interferencia del sector occidental del área de ampliación de la escombrera superior, que hace parte del objeto de la presente modificación, con el Título Minero IHS-08091 de GOLIAT S.A.S, cuyas obras se encuentra por fuera de las áreas concesionadas a CEMEX S.A. y si hacen parte del área de este último título minero en más del 50% de la ampliación.

El área 2 resaltada, corresponde a la interferencia del sector Suroriental del Título 8-4205 de CEMEX, con el Área de Perforación Exploratoria Buganviles, cuyo Expediente en la ANLA es LAM2537.

Al respecto, dentro del Solicitud e Información Adicional que se hizo a la empresa según Acta No 66 del 4 de noviembre de 2016, se hizo el siguiente Requerimiento:

- *REQUERIMIENTO 1:*

(a) Demostrar la coexistencia del proyecto explotación de Caliza con Titulo 4205, Mina La Esmeralda con los proyectos superpuestos: a) Título 0745-73 de arenas puzolánicas; b) Título IHS-08091 de GOLIAT S.A.S, con Licencia Ambiental Resolución 1686 de 2015, cuya autoridad competente es la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, entre otras; c) para el área de Perforación exploratoria Buganviles de competencia de la ANLA, la empresa deberá dar cumplimiento con lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, siempre y cuando esta última se superponga con las actividades solicitadas dentro de la presente modificación y justificar su respuesta.

(b) Presentar el manejo y responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en las áreas superpuestas donde se incluya la compatibilidad de las actividades de explotación y de exploración hidrocarburífera.

Lo anterior con fundamento a lo establecido en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.
Para dar sustento al requerimiento, la empresa allega dentro de la Información Adicional (Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017), la siguiente información:

Tabla 5. Atención de Información adicional Requerimiento 1 - proyecto Modificación de Plan de Manejo Ambiental Título Minero 4205 Auto de Inicio 04881 de octubre 5 de 2016.

REQUERIMIENTO	*INCLUSIÓN DE INFORMACIÓN Y RESULTADOS*
1 (a)	*Se incluye dentro del capítulo 2, numeral 2.1.3 2.1.3 Superposición con otros proyectos. Allí se relaciona la superposición y coexistencia de (a) Titulo Minero 0745-73, (b) Titulo Minero IHS 08091 y (c) del área de perforación exploratoria Buganviles.*
1 (b)	

Fuente: Modificado - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Revisada la información del numeral 2.1.3 del PMA se reporta lo siguiente:

INTERFERENCIA Título minero 0745-73 – Arenas Puzolánicas y Titulo minero 8-06823 – Caliza

La empresa manifiesta lo siguiente al respecto:

> *"Dentro del área objeto de estudio donde se ubica el proyecto, se encuentra superpuesto el título 0745-73 de propiedad de CEMEX COLOMBIA S.A., explotación que forma parte del proyecto minero La Esmeralda de CEMEX. Dentro de este título se aprovechan arenas puzolánicas que al igual que la piedra caliza se destinan a la fabricación de Cemento. Por otra parte, colindante al título 8-4205, objeto de la presenta modificación, está el título minero 8-06823 para la explotación de caliza, el cual también es propiedad de Cemex. En la figura a continuación se observan los títulos mineros y el área de superposición entre los títulos 0745-73 y el 8-4205."*

Conforme lo descrito por la empresa y de acuerdo a lo verificado en campo, efectivamente la explotación de puzolana en el titulo 0745-73 se hace por parte de la misma empresa CEMEX S.A. que explota caliza en los títulos 8-4205 y 8-06823, dentro del mismo desarrollo minero que se lleva a cabo en la cantera, razón por la cual se determina la coexistencia de los dos proyectos, los cuales sin embargo presentan Instrumentos de manejo ambiental diferentes y con diferente Autoridad Ambiental.

INTERFERENCIA Título minero IHS 08091 (Goliat SAS) y Titulo minero 8-06823 (CEMEX SA)

La empresa propone el desarrollo de sus actividades en el área de interferencia de la siguiente manera:

1. *Diez hectáreas y tres metros cuadrados (10.3 hectáreas) de la ampliación de la escombrera superior propuesta, se encuentran fuera del área de los títulos cuyo concesionario es la sociedad CEMEX COLOMBIA S.A.*
2. *El predio donde esta se localiza el título minero IHS-08091, es de propiedad de la compañía Cemex Colombia S.A.*
3. *La actividad de disposición de estériles en ésta zona se encuentra contemplada dentro del Programa de Trabajos y Obras (PTO) aprobado por la Agencia Nacional de Minería dentro del título 8-4205.*
4. *Ésta zona fue seleccionada por la compañía, para desarrollar la actividad de disposición teniendo en cuenta los estudios geológicos realizados, en los cuales se concluye que no existen minerales que puedan ser aprovechados económicamente.*
5. *Durante el proceso de licenciamiento del título No. IHS-08091 de la empresa GOLIAT S.A.S., no se realizó ningún acercamiento con la sociedad CEMEX Colombia S.A., con el objetivo de manifestar interés alguno de constituir una servidumbre minera o adquirir la propiedad del predio en mención.*

Por anterior, en términos jurídicos podemos concluir que la empresa GOLIAT S.A.S no requiere el área donde se propone la ampliación de la escombrera superior, para su desarrollo minero.

Teniendo en cuenta lo expuesto, y con el propósito de determinar la coexistencia de los dos (2) proyectos mineros, la ampliación de esta escombrera se realizará en dos (2) etapas, a saber:

> *Primera etapa: La compañía Cemex Colombia S.A. propone adelantar una primera etapa proyecta hacia el Oeste de la escombrera superior, sector del antiguo campamento, en un área de 7,3 Ha con una capacidad por diseño de 844.857m³ al interior del título 8-06823.*
>
> *Segunda etapa: La segunda etapa corresponderá a la extensión completa definida dentro de la modificación del Plan de Manejo Ambiental (PMA), que abarcaría un área total de 17,8 Ha, y aumentando su capacidad en 2,7 millones de m3, no obstante esta segunda fase no será iniciada hasta tanto no se compatibilicen las 10.3 ha que se encuentran dentro del título minero No. IHS-08091 cuyo titular es la sociedad GOLIAT S.A.S., acudiendo a una de las posibilidades que establece la normatividad minera como es la constitución de una servidumbre a favor de CEMEX COLOMBIA S.A, con la consecuente modificación del PTO de Goliat S.A.S,. o una cesión parcial de área a favor de la sociedad CEMEX COLOMBIA S.A, con el cumplimiento de lo previsto en el artículo 22 de la Ley 1753 de 2015 y la Resolución No. 831 de 2015".*
>
> *La segunda etapa de la ampliación de la escombrera superior, además de estar sujeta a la compatibilización de las 10.3 ha que se encuentran dentro del título IHS-08091 de GOLIAT S.A.S., también dependerá de la necesidad de la compañía de contar con área para la disposición de material estéril; para el cual actualmente la compañía está buscando estrategias para dar a este material un uso comercial con el fin de no tener que contar con áreas adicionales para la disposición estériles*

al convertirse en un subproducto de interés en el mercado, este proyecto es conocido como Cero Descapote y se expone en la presente modificación."

Con el fin de verificar lo manifestado por CEMEX COLOMBIA S.A, respecto a que no existen reservas de minerales explotables en el área de expansión de la escombrera superior propuesta en la zona en que se superpone con el título IHS-08091, esta Autoridad solicitó pronunciamiento a la empresa GOLIAT S.A.S y a la AGENCIA NACIONAL MINERA (ANM) de tal manera que se pudiera tener el contexto de las tres partes sobre el asunto de interferencia, además de solicitar copia del PTO autorizado a la empresa GOLIAT S.A.S para el Título IHS-08091.

En este sentido, mediante Radicado No 2017012898-1-000 del 22 de febrero de 2017, el Representante Legal de la empresa GOLIAT S.A.S da respuesta al Oficio No 2017006081-2 del 27 de enero de 2017, donde manifiesta lo siguiente:

> *"….. El Contrato de Concesión IHS-08091 cuenta con Licencia Ambiental otorgada mediante Resolución 1686 del 6 de julio de 2015 de CORTOLIMA (modificada por Resolución 2733 del 13 de octubre de 2015.*
>
> *…La ampliación de la escombrera superior, de autorizarse, tal como se encuentra actualmente propuesta por la empresa CEMEX COLOMBIA S.A. en la ANLA no solo esterilizaría reservas de caliza, situación que prohíbe el Ministerio de Minas y Energía, así como la Agencia nacional de Minería (ANM), sino que también se violaría el derecho de explotación de minerales y su correspondiente pago de regalías que el Estado Colombiano ya le ha otorgado en esa área a la empresa que represento.*
>
> *Finalmente me permito manifestar que la empresa CEMEX COLOMBIA S.A. en ningún momento se ha acercado a GOLIAT S.A.S para llegar a un acuerdo sobre la superposición descrita, sobre todo teniendo en cuenta que es deber del interesado en este caso CEMEX COLOMBIA S.A probar que ambos proyectos pueden coexistir. De antemano aprovecho para manifestar que la empresa GOLIAT S.A.S proyecta hacer uso de derecho de explotación de calizas que el Estado colombiano le ha otorgado (autoridad minera y ambiental), en el área que CEMEX COLOMBIA S.A desea cubrir de escombros con su escombrera superior y por lo tal me opongo a la pretensión de la cementera al respecto"*

La Agencia Nacional Minera, mediante Radicado No 2017005865 del 14 de febrero de 2017, da respuesta a la misma solicitud del Oficio No 2017006081-2 del 27 de enero de 2017, anexando copia del Concepto Técnico No 580 del 11 de noviembre de 2014 y Auto PAR I-0017 del 24 de enero de 2015, con el cual se aprueba el Programa de Trabajos y Obras (PTO) del Contrato de Concesión IHS-08091 de la empresa GOLIAT S.A.S, entre otros aspectos se resalta lo siguiente:

- *Verificado atentamente el plano geológico de fecha 07 de enero de 2014, identificado como plano 2 de 9, se identifica la presencia de dos formaciones la primera referenciada como "STOCK DE PAYANDE" en el cual se relaciona la presencia de un cuerpo ígneo intrusivo de grano medio de composición granodiorítica a cuarzo diorita la segunda denominada la 2FORMACIÓN PAYANDE" en la cual se identifica la presencia de Calizas negras grises masivas esparíticas y micríticas con algún nivel de alimanitas, areniscas y mármoles.*
- *El Titular minero en la presentación del Programa de Trabajos y Obras NO efectuó devolución de área manteniendo la totalidad del área originalmente contratada.*

Por lo anterior, se determina que, con la información técnica allegada por la Agencia Nacional Minera (ANM), dicho contrato cuenta con el Instrumento Técnico (PTO) e instrumento ambiental (Licencia Ambiental) vigente que cubre toda el área del título y por lo tanto independientemente de si la empresa GOLIAT S.A.S efectuara explotación en el área de interferencia del Título IHS-08091 con el área de expansión de la escombrera superior de CEMEX COLOMBIA S.A, no se logra establecer por parte del interesado en la presente modificación que pueden coexistir los proyectos, dadas las claridades efectuadas por la Agencia Nacional Minera sobre la presencia de Calizas negras grises

masivas esparíticas y micríticas con algún nivel de alimanitas, areniscas y mármoles objeto de interés de explotación.

Ahora bien, el requerimiento fue claro en solicitar a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A. la coexistencia de los dos proyectos así como el manejo y responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en las áreas superpuestas donde se incluya la compatibilidad de las actividades de explotación en los dos casos, los cuales no fueron debidamente resueltos por la empresa en la información adicional entregada.

En vista de lo anterior se concluye el área de superposición del Proyecto minero identificado como Contrato de Concesión IHS-0891 de la empresa Goliat SAS, el cual cuenta con PTO aprobado para toda el área del contrato, según concepto de la ANM y con Licencia Ambiental otorgada por CORTOLIMA, NO ES COEXISTENTE EN TÉRMINOS JURÍDICOS Y TÉCNICOS con la infraestructura de ampliación de la escombrera superior del proyecto minero "La Esmeralda" de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A.

INTERFERENCIA Área de perforación exploratoria Buganviles

La empresa manifiesta lo siguiente al respecto:

> *"Como se puede observar cada uno de los proyectos cuenta con su propio instrumento de manejo y no se requiere realizar la diferenciación de impactos y medidas, teniendo en cuenta las áreas de expansión objeto de la modificación del actual Plan de Manejo Ambiental (PMA), no se encuentran ubicadas en el área de superposición del APE Buganviles, por el contrario las áreas superpuestas corresponden a sitios del proyecto donde ya se realizó o se está realizando el cierre minero, específicamente en el área denominada "retrollenado de puzolana"*

Sobre el APE Buganviles, están interfiriendo el extremo oriental del Retrollenado de Puzolana y una pequeña área del extremo oriental de la Escombrera Inferior, cuyas obras efectivamente no hacen parte de la presente Modificación y actualmente se encuentran en Recuperación. De igual forma en este sector se encuentra parte del perímetro sur del casco urbano de Payandé. Sobre esta área de interferencia no se localizan labores de explotación minera en la actualidad y la empresa por ahora no tiene proyectado hacer algún desarrollo minero, que, de realizarse, no podría ser a cielo abierto, por lo cual se concluye que no se generan conflictos por posibles impactos que se materialicen en las actividades de explotación minera y de exploración hidrocarburífera.

2.2.3. Concesiones mineras y delimitación

De acuerdo a la información que hace parte del PMA presentado por la empresa en el Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017, la cantera de caliza La Esmeralda está compuesta por dos Títulos mineros 8-4205 y 8-06823. El nivel de recursos minerales de mina asciende a 145,74 millones de toneladas, para lo cual se tiene que el contrato de concesión 8-4205 tiene un 69% del total de recursos equivalente a 100,5 millones de toneladas en un área concedida de 241 Ha. Los límites para el polígono comprendido por el título minero 8-4205, origen Bogotá Central plancha IGAC245-III-C, se encuentran entre las coordenadas presentadas en la Tabla 1.

"La cantera inició sus actividades mineras en el primer título, el 8-4205, posteriormente al proyectar su potencial en sentido norte se solicitó el segundo título minero, el 8-06823. Aunque se tienen 2 títulos mineros la cantera es una sola y no se pueden independizar desde el punto de vista del aprovechamiento. Sin embargo, en cumplimiento a la normatividad legal, por cada título se ha realizado la correspondiente diligencia minera y ambiental y en la actualidad de manejan expedientes diferentes por cada título.

Dentro del área objeto de estudio donde se ubica el proyecto, se encuentra superpuesto el título 0745-73 de propiedad de CEMEX COLOMBIA S.A., explotación que forma parte del proyecto minero La Esmeralda de CEMEX. Dentro de este título se aprovechan arenas puzolanicas que al igual que la piedra caliza se destinan a la fabricación de Cemento. "

Conforme la información allegada por la empresa se observa que el Título 0745-73 de arenas puzolanicas se encuentra superpuesto simultáneamente sobre los Títulos 8-4205 y 8-06823 (Figura 5).

(Ver Figura 5 Distribución contratos de Concesión incluyendo polígono de interés (8-4205), en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Sobre este aspecto, cabe resaltar que esta Autoridad, durante la visita técnica de evaluación identificó la situación legal minera de la cantera La Esmeralda, e hizo énfasis en la operatividad del proyecto con tres Títulos diferentes bajo una misma explotación, pero con Instrumentos de Manejo Ambiental de diferente competencia, tal como se describe a continuación:

PMA Contrato de Concesión 8-4205: ANLA

PMA Contrato de Concesión 06823: CORTOLIMA

PMA Contrato de Concesión 0745-73: CORTOLIMA

Lo anterior, incide desde el punto de vista técnico la presente evaluación, considerando lo manifestado por la empresa al indicar: "en cumplimiento a la normatividad legal, por cada título se ha realizado la correspondiente diligencia minera y ambiental y en la actualidad se manejan expedientes diferentes por cada título", es necesario determinar la incidencia ambiental de la explotación de esta manera y la necesidad de implementar tres instrumentos de manejo diferentes, específicamente en la aplicación de los Planes de cierre específicos de cada Título y su efectividad en la recuperación del medio, en la medida que se van agotando las reservas medidas por cada área.

Al revisar la Licencia Ambiental del Contrato 0745-73 para la explotación de puzolanas, otorgada por CORTOLIMA mediante Resolución 698 del 27 de junio de 2007, se encuentran las siguientes condiciones en las cuales se otorgó dicha licencia:

- *Área autorizada: Toda el área del contrato 0745-73, según el Artículo Primero, conforme la parte considerativa, donde establece un área de 49 Ha y 8.493 m2, bajo el cuadro de coordenadas del contrato, sin restricciones al mismo.*
- *Duración: 24 años contados a partir de Julio 27 de 2007, de acuerdo con lo indicado en la Cláusula Cuarta del Contrato de Concesión N° 0745-73. Considerando que el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se presenta para un periodo de 10 años, al final de dicho lapso y en el evento de continuar con la vida útil del proyecto, se debe presentar la actualizaci6n del mismo.*
- *PMA aprobado: según el concepto técnico del 29 de mayo de 2007.*

Lo anterior indica que la empresa, por medio de la Resolución 698 del 27 de junio de 2007, tiene autorización vigente para llevar a cabo la explotación de toda el área objeto del contrato de concesión 0745-73 para la explotación de puzolanas, la cual se realizará teóricamente hasta la cota 680, donde se presenta el contacto con el yacimiento de calizas objeto de la presente evaluación de modificación. Dicha explotación se hace por medios mecánicos y la utilización de explosivos para voladuras se hará una vez se llegue a la caliza en la cota 680, unos 20m por debajo del nivel del terreno actual.

Es de aclarar que el vértice suroriental del contrato 0745-73 se encuentra dentro del perímetro urbano de Payandé, donde se encuentra parte del área de expansión Z1, que se solicita ampliar para la explotación de caliza por debajo de la explotación de puzolana ya autorizada; es decir que los impactos por ampliación o avance de la explotación mecánica en el Pit de puzolana del Tajo Norte, hasta la cota 680 ya se encuentran aceptados bajo la Resolución 698 del 27 de junio de 2007 de CORTOLIMA quedando pendiente la determinación de la viabilidad para la explotación de caliza en dicha área a partir de la cota 680 (unos 20m bajo el nivel del terreno actual) donde se requiere el uso de voladura, la cual se realizarán en el presente concepto.

En este sentido, en aras de identificar el alcance de la explotación en cada Título y las connotaciones que esta tiene en la eficiencia y efectividad de la aplicación de los Planes de Manejo Ambiental sobre los cuales se hace el Seguimiento y Monitoreo a cada

programa e indicador ambiental respectivamente, esta Autoridad solicitó a la empresa como Información Adicional los siguientes requerimientos:

- *REQUERIMIENTO 2: Presentar copia de los Planes de cierre presentados y aprobados por la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA; y que vincula los proyectos amparados con a) Título 0745-73 de arenas puzolánicas; b) Título 06823.*
- *REQUERIMIENTO 3: Presentar el PTO del Título 0745-73, aprobado por la Autoridad Minera.*
- *REQUERIMIENTO 4: Allegar la localización georreferenciada del Polígono del Título de arenas puzolánicas 0745-73, mediante la entrega de una copia del Contrato de Concesión y la inclusión del cuadro de coordenadas que hace parte del contrato (para complementar lo referente a localización del proyecto en el Capítulo 2).*
  De igual forma allegar un plano topográfico a escala 1:10.000, tanto en medio físico, como en formato digital (PDF dwg y shape), donde se incluya el polígono de este contrato y su información cartográfica y georreferenciada, para que haga parte del Expediente.

La empresa al respecto reporta la entrega de la siguiente información:

Tabla 1. Atención de Información adicional Requerimientos 2,3 y 4 - proyecto Modificación de Plan de Manejo Ambiental Título Minero 4205 Auto de Inicio 04881 de octubre 5 de 2016.

REQUERIMIENTO	*INCLUSIÓN DE INFORMACIÓN Y RESULTADOS*
2	*Se incluye en el Anexo 2.2.4. los siguientes documentos:* *1. Proyecto Minero Perfiles Geotecnia, Plano modelo geológico del yacimiento, plazo de explotación geotécnica de la escombrera, plano topográfico y perfil del proyecto, plano ubicación fuentes de estéril, plano de ubicación frentes de estéril.* *2. Título 0745-73: Aprobación PTO, Certificado de registro minero, Contrato de concesión, plan de cierre y abandono y radicación plan de abandono.* *Se anexa el Plan de Cierre y Abandono presentado a Cortolima, junto con el radicado de presentación ante dicha autoridad.* *3. Titulo 6823: Copia Plan de cierre y Abandono radicado en Cortolima, que se presentó en el marco de la Modificación de la Licencia Ambiental y se encuentra en trámite actualmente ante dicha Autoridad. Se anexa copia del Auto 4283 del 31 de agosto de 2016 mediante la cual se inicia trámite de la solicitud de modificación, expedido por Cortolima.*
3	*La información solicitada se incluye en el anexo 2.2.4*
4	*Se incluye el PTO del título 0745-7 en el anexo 2.2.4*

Fuente: Modificado del Cap. 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Al revisar el Anexo 2.2.4, se encuentra la totalidad de la Información reportada por la empresa en el radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.

Sin embargo, para efectos de la evaluación de dichos requerimientos, se tomará la información correspondiente a los numerales 2 y 3 para el Requerimiento 2 y la totalidad de la información entregada para los Requerimientos 3 y 4.

- *Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 2:*

  a) Plan de cierre y Abandono Título 0745-73 de arenas puzolánicas, aprobado por CORTOLIMA

  El Documento tiene fecha de elaboración noviembre 18 de 2016, y se anexa copia del Radicado No 18713 del 25 de noviembre de 2016, con el cual se hizo entrega del Plan

a la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, cargado al Expediente 13648, para su correspondiente evaluación y aprobación.

Lo anterior indica que el Plan de cierre no ha sido aprobado por la Autoridad Ambiental competente y por lo tanto no puede ser considerado como un Instrumento de Manejo oficial para la restauración del sitio, para la entrega de las áreas intervenidas, ni para el cumplimiento de las obligaciones pendientes en la Licencia Ambiental otorgada Mediante Resolución 698 del 27 de junio de 2007, Modificada por Resolución 1729 del 09 de junio de 2016 – CORTOLIMA, en el sentido de incluir un permiso de aprovechamiento forestal único, para la explotación del Título 0745-73.

El Documento entre otros aspectos establece lo siguiente:

> *"El proyecto de explotación minera La Esmeralda de CEMEX se encuentra planteado desde la operación como un proyecto único en el cual se precisan las mismas condiciones para el contrato 0745-73 que fueron advertidas para de los títulos 8-4205 y 8-6823. Además, una vez se haya dado por terminada la explotación de arenas puzolánicas del contrato de concesión 0745 – 73 no se dará cierre inmediato al PIT debido a que co-existen los mencionados contratos de concesión, para explotación de caliza. Por tanto, hasta que no se haya terminado la explotación de caliza no se procederá con el cierre y abandono de la mina".*
>
> *Al revisar el Objetivo del respectivo Plan de cierre del título 0745-73, se encuentra consignado lo siguiente:*
>
> *"OBJETIVO: Presentar el plan de cierre del Título 0745-73, indicando la secuencia de clausura progresiva de las áreas e infraestructura, previendo que las zonas utilizadas tengan unas condiciones similares a las que existían antes del desarrollo de la explotación de la mina.*
>
> *Descripción de las actividades mineras en el Titulo 0745-73*
>
> *Las actividades mineras del Título 0745-73 se desarrollan para la explotación de arenas puzolánicas en fase final, dado que se trata de un depósito que suprayace las calizas, y posteriormente se procede a la explotación de caliza que infrayace a las puzolanas en los Títulos 8-4205 y 8-6823.*
>
> *El desarrollo minero se hace en cuatro (4) Fases que durarán entre 4 y 8 años, en donde se aprovecha el mineral de interés hasta alcanzar la cota 690 en las dos primeras fases y 685 en la Fase 3 y 680 en la Fase 4.*
>
> *El volumen de puzolana a extraer es de 2.75 millones de toneladas de arenas puzolánicas, para lo cual es necesario remover 1.04 millones de toneladas de material estéril, lo que genera una relación de descapote de 0.38.*
>
> *El diseño planteado para la Explotación es el siguiente:*

Tabla 2. *Detalles de los parámetros de diseño del PIT Titulo 0745-73*

Longitud Final del PIT	*300m*
Ancho medio final del PIT	*200m*
Altura final del PIT	*25m*
Altura Talud de trabajo	*10m*
Angulo de diseño	*90°*
Angulo del Talud de Trabajo	*90°*
Cota ultima	*680m*
Bermas de Seguridad	*No aplica, pues la altura es de 25m*

Fuente: Anexo 2.2.4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

El documento establece como sitios de disposición de estériles las mismas escombreras que son usadas para el desarrollo de las actividades mineras de los

contratos 8-4205 y 8-6823 y presenta además un Plan de Cierre inicial que se encuentra descrito de la siguiente manera:

Plan de cierre inicial

El plan de cierre inicial tiene contempladas una serie de intervenciones encaminadas a la reconformación geomorfológica de la zona. Como se ha mencionado en repetidas ocasiones el Plan de Cierre del título 0745-73 está sujeto a las actividades de cierre contempladas para la explotación de caliza que infrayace al mismo y que corresponde a los títulos 8-4205 y 8-6823.

En el caso de los tajos del PIT minero, las excavaciones correspondientes a los taludes presentan las siguientes características:

· Altura de banco de trabajo: 10 m y 20 m

· Ancho de la berma de operación > 20 m.

· Angulo del talud trabajo: 85°.

· Pendiente de desagüe por banco: 2 %.

· Berma final del talud final de corte: 8 m - 6 m.

De acuerdo con la anterior geometría descrita para los taludes de las excavaciones en el PIT, se encuentra que el Cierre de la Mina está condicionado a la terminación de los trabajos que en realidad hacen parte de la explotación de calizas en los Títulos 8-4205 y 8-6823, tal como lo manifiesta la misma empresa y no al PIT local del Título 0745-73, conforme el diseño planteado en la Tabla 7, el cual no presenta bermas de seguridad, lo que indica que efectivamente la excavación es de un solo contorno para continuar en profundidad con la explotación de las calizas.

De otro lado, las medidas de manejo planteadas para llevar a cabo el Plan de cierre inicial están generalizadas para toda el área de operaciones mineras de los tres Títulos integrados y de las escombreras de estériles que son de uso común para las tres áreas.

Se incluye también un Plan de Cierre Progresivo y un Plan de Cierre Final.

El Plan de Cierre Progresivo se encuentra descrito en la Tabla 8:

El Plan de Cierre Final indica lo siguiente:

"Cierre Final: Es el conjunto de actividades relacionadas con el cierre y abandono definitivo de la cantera y son básicamente la implementación de las medidas complementarias del relleno parcial con escombros de construcción en el sector del Frente Norte, y el retiro de maquinarias de operación de la Cantera, estabilidad física de taludes, etc.; estas actividades se deben iniciar en una fase posterior a las operaciones de la mina y fuera del PTO.

Post-cierre: Conjunto de actividades relacionadas con el cierre, que deben ser implementadas durante la etapa post-cierre del proyecto minero para garantizar que se cumplan los objetivos ambientales, de uso de la tierra y socio-económicos. Estas actividades generalmente comprenden cuidado, mantenimiento y monitoreo. Para las condiciones de cierre de activo, las actividades en la etapa post-cierre incluyen normalmente el tratamiento de efluentes y estabilidad de taludes.

Al igual que el Plan de cierre inicial, las medidas de manejo planteadas para llevar a cabo los Planes de cierre progresivo y Final están generalizadas para toda el área de operaciones mineras de los tres Títulos y de las escombreras de estériles que son de uso común para las tres áreas, las cuales corresponden a las medidas de manejo del PMA aprobado para el proyecto (Tabla 8), al igual que los cronogramas de ejecución.

Tabla 3. *Medidas y Actividades del Pan de cierre progresivo*

Medidas	Actividades	Periodo estimado	Detalle de las medidas de recuperación
Estabilidad física	Perfilado taludes escombreras superior e inferior	Fases 1, 2 y 3, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
	Perfilado taludes retrollenado Puzolana	Fase 1, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
	Perfilado taludes retrollenado Chicalá	Fases 3 y 4, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
	Perfilado y desabombe taludes finales de los tajos en Frente Chicalá	Fases 3 y 4, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
	Perfilado y desabombe taludes finales de los tajos en Frente Nuevo	Fases 3 y 4, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
Revegetación	Taludes finales y bancos escombreras superior e inferior	Fases 2, 3 y 4. de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
	Taludes finales y bancos retrollenado Puzolana	Fase 1. de la explotación de la Cantera .	Incluido en el PMA y en el PTO
	Taludes y bancos retrollenado Chicalá	Fases 2, 3 y 4.	Incluido en el PMA y en el PTO
	Taludes finales y bancos de los tajos en Frente Chicalá	Fases 3 y 4, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
	Taludes finales y bancos de los tajos en Frente Nuevo	Fases 3 y 4, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
Demolición, recuperación y disposición	Estructuras de la banda mina, bases y contenedores de las oficinas administrativas, batería de baños de la mina, instalaciones de la planta de beneficio.	Fases 3 y 4, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO
Instalación señalización y restricción	En los accesos a las escombreras, áreas de retrollenados y bancos de los Frentes Nuevo y Chicalá.	Fases 3 y 4, de la explotación de la Cantera.	Incluido en el PMA y en el PTO

Fuente: Anexo 2.2.4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

b) Plan de cierre Título 06823 aprobado por CORTOLIMA

Se presenta un Documento que hace parte de la Modificación del Plan de Manejo Ambiental del Título 06823, correspondiente al Capítulo 11 del PMA denominado "Plan de Cierre Minero", elaborado en marzo de 2016.

También se anexa copia del Auto 4283 del 31 de agosto de 2016 mediante la cual se inicia trámite de la solicitud de modificación, expedido por Cortolima, donde el Artículo primero del proferido Auto dispone lo siguiente:

"ARTICULO PRIMERO: Iniciar trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental otorgado a través de la Resolución No 1498 de 21 de noviembre de 2005, a favor de la Sociedad CEMEX COLOMBIA S.A, identificada con Nit.860.002.523-1, para darle paso a la expansión de la explotación de caliza, según contrato de concesión No 8-6823 y permiso de emisiones atmosféricas para el funcionamiento de la planta de trituración, ubicada en la hacienda La Esmeralda, localizada en el corregimiento de Payandé, municipio de San Luis, departamento del Tolima "

Al igual que lo soportado para el título 0745-73, el Plan de cierre del Título 8-6823 no ha sido aprobado por la Autoridad Ambiental competente y por lo tanto no puede ser considerado como un Instrumento de Manejo oficial para la restauración del sitio, para la entrega de las áreas intervenidas, ni para el cumplimiento de las obligaciones pendientes en la Licencia Ambiental otorgada Mediante Resolución 1498 del 21 de noviembre de 2005, Instrumento Ambiental que fue otorgado por la vigencia de 10 años contados a partir del 13 de diciembre de 2005, conforme se evidencia en el Considerando a del Auto 4283, es decir que a la fecha este se encontraría vencido.

El Documento entre otros aspectos establece lo siguiente:

"En la actualidad, la empresa CEMEX Colombia S.A. se encuentra desarrollando un proyecto minero de caliza en la cantera La Esmeralda, la cual está compuesta por dos títulos mineros, uno de ellos es el 8-6823. Aunque se tienen dos títulos mineros, la cantera es una sola y no se pueden independizar desde el punto de vista del aprovechamiento".

Objetivo General

Presentar el plan de cierre del Título 8-6823, indicando la secuencia de clausura progresiva de las áreas e infraestructura, previendo que las zonas utilizadas tengan unas condiciones similares a las que existían antes del desarrollo de la explotación de la mina.

Al revisar la descripción de las obras, instalaciones y adecuaciones se encuentra que estas son comunes para todo el proyecto minero con los tres títulos inmersos.

Descripción de las actividades mineras en el Titulo 8-6823

Las actividades mineras se desarrollan para la explotación de calizas en Tres Fases, de las cuales la Fase 1 presenta labores conjuntas con el Titulo 0745-73 y las fases 2 y 3 se desarrollan exclusivamente en el Titulo 8-6823.

Al respecto es importante resaltar la descripción de las labores mineras en la Fase 1 del desarrollo minero, donde se tiene que intervenir las áreas del Título 0745-73 de competencia de CORTOLIMA y del Título 4205 de competencia de ANLA:

Esta fase comprende la apertura de la frente zona Norte subyacente a la explotación de arenas puzolánicas Título 745 avanzando en diferentes direcciones. El nivel productivo más alto se encuentra en la cota 705 msnm y el más bajo en la cota 700 msnm. El resto del avance de explotación se tiene en la parte alta del bloque centro y consiste en la extracción del descapote como caliche, material que es aprovechado también para la fabricación del cemento.

La Fase I tiene una duración de 10 años y para culminarla a la fecha de elaboración de este documento; se han explotado 2.2 millones de toneladas de caliza y se han movido a escombreras 1.1 millones toneladas de descapote para una relación de explotación de 0.5. En los próximos 10 años se continuará el desarrollo del frente actual en la parte central del Contrato de Concesión, originada por la explotación de las arenas del Título 745, el cual avanzará hacia el Norte con el fin de dar continuidad al frente norte de explotación del Contrato de Concesión 8-4205.

Las zonas de intervención dentro del área del Título Minero son:

- *Pit Zona Norte y zona de retrollenado Chicalá.*
- *Pit Zona Sur – Costado Oriental.*
- *Escombrera Retrollenado de puzolana.*
- *Escombrera inferior.*
- *Escombrera superior y ampliación de escombrera superior.*

El diseño planteado para la Explotación es el siguiente:

Tabla 4. *Detalles de los parámetros de diseño del PIT Titulo 8-6823*

Altura del banco de trabajo	*10m y 20m*
Ancho de la berma de operación	*>20m*
Angulo del talud de trabajo	*85°*
Pendiente de desagüe por banco	*2%*
Berma final del talud final de corte	*8m – 6m*

Fuente: Anexo 2.2.4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Al revisar el Plan de cierre del Título 8-6823, este presenta la misma información planteada en los Planes de cierre inicial, progresivo y final presentados para el Plan de cierre del Título 0745-73, con las mismas medidas de manejo y cronogramas de ejecución.

Con base en la anterior información que sustenta el Requerimiento 2, se determina que, independientemente de la Aprobación pendiente del Plan de Cierre de los Títulos 0745-73 y 8-6823, por parte de Cortolima, se considera que el Plan presentado a dicha autoridad es común para toda la Cantera “La Esmeralda”, cuyas actividades mineras se desarrollan simultáneamente bajo los Títulos 0745-73; 8-6823 y 8-4205, en concordancia con lo manifestado por la misma empresa en dicho documento, lo que permite deducir que el cierre y abandono del proyecto minero no se puede hacer de manera independiente en cada Título, salvo los frentes de explotación que vayan agotando reservas, sobre los cuales podrán ir ejecutándose las medidas de manejo plantadas en el Plan de cierre inicial y Progresivo, pero el Cierre Final solo puede llevarse a cabo una vez se agoten las reservas totales del proyecto, especialmente en lo referente al área del Título 0745-73, de competencia de CORTOLIMA, la cual se encuentra sobre el Titulo 8-4205 de competencia de ANLA, donde el diseño minero no permite implementar las medidas del Plan de cierre inicial, ni progresivo, ni el Final, debido a que la fase de explotación de caliza dejará el pasivo pendiente del PIT de las arenas puzolánicas, dado el diseño minero planteado para esta excavación, donde solo se tiene un contorno con un único talud, situación que conlleva a que la Autoridad Ambiental competente sobre los Títulos 0745-73; 8-6823 no pueda recibir las áreas intervenidas, ni dar aplicación a las medidas de cierre planteadas, hasta tanto no se comience a ejecutar el Plan de Cierre del Título principal que corresponde al 8-4205.

Por lo cual se advierte en este aspecto un “Conflicto en el cumplimiento de los Planes de cierre” en el sentido que las actividades mineras del Título 0745-73 de competencia de CORTOLIMA, se encuentran inmersas dentro del Título 8-4205 de competencia de ANLA, con las consecuencias ya expuestas en el desarrollo minero que inciden en el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, además que la efectiva aplicación del Plan de Cierre de la totalidad de la cantera involucra también el título 8-6823 de competencia de CORTOLIMA.

- Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 3:

PTO del Título 0745-73, aprobado por la Autoridad Minera.

La empresa presenta los siguientes soportes:

1. Programa de Trabajos y Obras de Explotación PTO – Licencia de exploración 8-745, mineral arenas puzolánicas, el cual tiene fecha de elaboración Julio de 2003 y de donde se resaltan los siguientes aspectos relevantes en lo que tiene que ver con la disposición del yacimiento y actividades a desarrollar:

- DESCRIPCIÓN GEOLÓGICA: Nivel de Descapote: se puede estimar un nivel de descapote entre 2 y 6 metros de espesor; Nivel pumítico: corresponde al material puzolánico con espesor mayor a 10metros; Nivel arenoso: de tipo arenoso inferior al anterior y con fragmentos de roca de andesita, granodiorita y esquistos.

- Las cuatro arenas de estudio son muy similares entre si y por tanto su utilización puede hacerse sin ningún distingo entre ellas, hasta la cota 660.

- En el área de la Licencia de Exploración 8-745 el cuerpo de Arenas Puzolánicas de interés económico, tiene un espesor promedio de 15m, delimitado en un polígono de 15,4 Has y se encuentra cubierto por una capa de descapote de 5,6m en promedio sobre un área de 0,94 Has.

- PLANEAMIENTO Y DISEÑO MINERO: Con base en la geometría y características litológicas del yacimiento se definieron los siguientes parámetros de diseño de la explotación:

Longitud final del PIT: 300m

Ancho medio final del PIT: 200m

Altura final del PIT: 25m

Altura Talud de trabajo: 10m

Angulo de diseño: 90°

Angulo del Talud de Trabajo: 90°

Cota última: 680m

Bermas de seguridad: No aplica pues la altura máxima será de 25m

2. Concepto técnico 1180-405 de 2003 - tm 745-73 de Minercol Ltda, donde se hace la Aceptación y Aprobación del PTO de la Licencia de exploración 8-745 para una producción anual de 48.000 toneladas de puzolana, con las siguientes características, entre otras:

- Área total requerida: 49,8493 Has

- Mineral: Puzolana

- Sistema de explotación: El sistema de explotación será a cielo abierto, con el método de tajo abierto, con una longitud final de tajo de 300metros; ancho medio final del tajo de 200metros; altura final del tajo de 25metros; altura de trabajo del pit de 10m y ángulo del talud de trabajo de 80°.

- Infraestructura Minera: Se tiene planteado la construcción de vías para el acceso al frente de explotación, las demás obras de infraestructura requeridas para el proyecto minero se utilizarán las ubicadas en el área del contrato de concesión No 4205.

- Remoción anual de suelo y estériles; Se estima una remoción de estéril en un volumen para la primera fase de ocho (8) años de 380.531 toneladas,

- Vida útil del proyecto: La vida útil del proyecto de explotación tiene una duración de veinticuatro (24) años.

En conclusión, con respecto al Requerimiento 3 se encuentra que el Programa de Trabajos y Obras Diseñado y Aprobado por la Autoridad Minera en su momento, corresponde al área y Yacimiento descrito en el Plan de Cierre del Título 0745-73 y que efectivamente se trata de una explotación superficial de un depósito de arenas puzolánicas que se ha formado sobre el yacimiento de calizas del Título 8-4205, donde la excavación final no irá más allá de los 25m en profundidad, con un solo talud en el contorno de la misma de 90°, hasta la cota 680m, a partir de la cual se entiende que continuará la explotación de las calizas en el área comprendida por los Títulos 8-4205 y 8-6823, razón por la cual no es posible hacer una Recuperación Morfológica y Paisajística del PIT del Título 0745-73, porque sencillamente este desaparecerá con la explotación del Título 8-4205 y 8-6823.

- Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 4:

1. Localización georreferenciada del Polígono del Título de arenas puzolánicas 0745-73, mediante la entrega de una copia del Contrato de Concesión y la inclusión del cuadro de coordenadas que hace parte del contrato (para complementar lo referente a localización del proyecto en el Capítulo 2).

Se hizo entrega del Contrato de Concesión para la explotación de un yacimiento de puzolana No 0745-73 celebrado entre el Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS y la Sociedad CEMEX COLOMBIA S.A, del cual se extrae la alinderación del polígono (Figura 6).

Figura 6. Alinderación del Título 0745-73.

DESDE	HASTA	RUMBO	DISTANCIA	NORTE_INICIAL	ESTE_INICIAL
0	1	N55-15-41.00W	333.4300	967010.0000	886724.0000
1	2	N90-0-0.00W	720.0000	967200.0000	886450.0000
2	3	N0-0-0.00E	326.5900	967200.0000	885730.0000
3	4	N61-0-0.00E	294.9400	967526.5900	885730.0000
4	5	N55-16-11.93W	313.8800	967669.5800	885987.9600
5	6	N0-0-0.00E	101.6000	967848.4000	885730.0000
6	7	N90-0-0.00E	720.0000	967950.0000	885730.0000
7	1	S0-0-0.00E	750.0000	967950.0000	886450.0000

PLANCHA IGAC. DEL P.A.: 245

Fuente: Anexo 2.2.4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Igualmente se anexa copia del Certificado de Registro Minero, correspondiente al mismo Expediente Minero y Alinderación.

2. Plano topográfico a escala 1:10.000, tanto en medio físico, como en formato digital (PDF dwg y .shape), donde se incluya el polígono de este contrato y su información cartográfica y georreferenciada, para que haga parte del Expediente.

Se hizo entrega de un Plano georreferenciado con la localización de los Tres Títulos 0745-73; 8-4205 y 8-6823, el cual se ilustra en la Figura 7.

En relación a la información entregada que soporta el Requerimiento 4 se concluye que conforme la información georreferenciada que se encuentra en la alinderación del Contrato de Concesión 0745-73, coincide con las coordenadas planas del área del Título que se allega en el Plano topográfico, donde se puede observar que existe superposición de tres Títulos mineros de la misma empresa y operando bajo el mismo proyecto minero.

(Ver Figura 7. Planta del Título 0745-73 en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Por lo anterior, se da por aceptada la información presentada para dar cumplimiento a los Requerimientos No 2, 3 y 4.

2.2.4. Cuantificación de los volúmenes de reservas mineras y producción anual proyectada

Según las reservas explotables y la proyección de consumos de caliza actual, la vida útil es de 30 años, pudiéndose extender en la medida en que los recursos indicados pasen a ser medidos según avance el Pit de la mano con exploraciones futuras. La cuantificación del volumen proyectado a explotar en 30 años se presenta en la Tabla 10.

Tabla 10. Cantidad de caliza y estéril Proyectados título 4205

Fase	***Vida útil (años)***	***Caliza Ton***	***R.E***	***Estéril Ton***	***Estéril aprovechado Ton***	***Estéril a escombrera Ton***
Fase 1	*10*	*30.857.389*	*0,2*	*6.171.478*	*2.691.144*	*3.480.334*
Fase 2	*10*	*22.245.527*	*0,25*	*5.561.382*	*1.934.394*	*3.626.988*
Fase 3	*10*	*10.292.706*	*0,25*	*2.573.177*	*895.018*	*1.678.159*
Total	***30***	***63.395.622***		***14.306.037***	***5.520.556***	***8.785.481***

Fuente: Cap 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

2.2.5. Subproductos de la explotación

Se produce un material que no es apto para la producción de cemento, pero que es necesario extraer para la explotación de caliza. Este material, conocido como estéril, actualmente es dispuesto en las escombreras, sin embargo, la compañía propone que dará a este material un uso comercial con el fin de no tener que disponer de áreas adicionales para la disposición de este material, este proyecto es conocido como Cero Descapote se describe de la siguiente manera.

"El material estéril recibirá un tratamiento primario de trituración en la mina y posteriormente será enviado a la planta Caracolito a través de la banda transportadora (banda mina), para ser manufacturado y comercializado. Sin embargo, se estima que

durante el primer año, mientras se realizan las adecuaciones necesarias a la banda, se utilizará un sistema de trituración móvil y el transporte de material se realizará hasta la planta por vía terrestre utilizando 5 volquetas doble troque de 17 toneladas de capacidad. Una vez el material pueda ser transportado por la banda, se instalará una trituradora fija, cercana al circuito de trituración actual, que alimentará la banda; en este caso el transporte terrestre se utilizará esporádicamente cuando la banda se encuentre en mantenimiento."

En el documento inicial, esta actividad no se encontraba delimitada como tal en las áreas de intervención del proyecto y por lo tanto se debía especificar de cuales áreas se van a tomar los materiales ya dispuestos para establecer si se afecta el cierre y recibo de alguna de las escombreras o retrollenados recuperados, así como las medidas implementadas en dichas áreas.

De otro lado, la empresa mencionó: "(…) Es importante aclarar que durante el primer año, mientras se realizan las adecuaciones de la banda, el material estéril a aprovechar y transportar por vía terrestre será de 3000 t/mes." Sin embargo, en la tabla 2.2.8 del mismo capítulo se reporta 30 mil t/mes.

Al respecto el equipo evaluador de la ANLA hizo el siguiente requerimiento, con el fin de aclarar el alcance del proyecto cero descapote, con el cual se pretende generar menos áreas de disposición de estériles y/o escombreras:

- *REQUERIMIENTO 5:*

a) Indicar de cuales frentes de explotación o áreas de disposición se van a tomar los materiales estériles propuestos como agregados pétreos, para llevar a cabo el proyecto cero descapote.

b) Presentar el Plano de Infraestructura del proyecto, a escala 1:10.000 tanto en medio físico, como en formato digital (PDF, dwg y .shp), donde se incluya la delimitación de las zonas proyectadas para extraer dichos materiales.

c) Complementar la Tabla 2.2.1 del Documento, "Descripción de áreas de expansión minera", incluyendo la información de áreas y volúmenes a extraer de los estériles a usar como agregados pétreos.

- *REQUERIMIENTO 6:*

Aclarar el volumen de material estéril a aprovechar y a transportar por vía terrestre durante el primer año.

La empresa al respecto reporta la entrega de la siguiente información:

Tabla 11. Atención de Información adicional Requerimiento 5 y 6 - proyecto Modificación de Plan de Manejo Ambiental Título Minero 4205 Auto de Inicio 04881 de octubre 5 de 2016.

REQUERIMIENTO	*INCLUSIÓN DE INFORMACIÓN Y RESULTADOS*
5	*a) Se atendió en el numeral 2.2.2.2.5 y figura 2.2.4* *b) Se atendió en el numeral 2.2.2.2.5 , Figura 2.2 4 Ubicación de zonas de diques (estéril) a explotar y Anexo 2.2.4 - Proyecto Minero* *c) Se atendió en el numeral 2.2.2.2.5*
6	*Se incluyó en el numeral 2.2.2.2.5 y la tabla 2.2.8*

Fuente: Modificado del Cap. 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

- *Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 5 y 6:*

Al revisar el Capítulo 2, se encuentra la totalidad de la Información reportada por la empresa en el radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017, de la siguiente manera:

Los frentes de explotación o áreas donde se extraerá el material estéril, estarán ubicados en la zona Sur y en la zona centro del pit de explotación Ver figura 2.2-4, los cuales se denominan diques (Andesitico y Granodioritico) estos atraviesan verticalmente todo el yacimiento de caliza con Rumbo Este – Oeste, y espesores que varía entre 20 y 2 metros (Figura 8).

(Ver Figura 8. Ubicación de zonas de diques (estéril) a explotar, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

En la Tabla 12 se presenta el material estéril a aprovechar y el material a disponer en las escombreras para el proyecto cero descapote. Las cantidades allí indicadas corresponden a la explotación global, es decir involucra el material estéril de los títulos 4205 y 6823. Es importante aclarar que durante el primer año, mientras se realizan las adecuaciones de la banda, el material estéril a aprovechar y transportar por vía terrestre será de 3000 ton/mes.

Tabla 5. Resumen fases de explotación esteril – Proyecto Cero descapote

Fase	Vida útil (años)	Estéril a escombrera proyectado Ton	Movimiento de estéril ton/año	Movimiento de estéril ton/mes	Aprovechamiento de estéril proyectado ton	Aprovechamiento de estéril proyectado ton/año	Aprovechamiento de estéril proyectado ton/mes	Estéril a disponer en escombrera proyectado ton	Estéril a disponer en escombrera proyectado ton/año	Estéril a disponer en escombrera proyectado ton/mes
Fase 1	10	3.721.795	372.180	31.015	3.276.000	36.000 año 1	3.000	445.795	336.180	28.015
						360.000 año 2-9	30.000		12.180	1.015
Fase 2	10	5.413.415	541.342	45.112	3.600.000	360.000	30.000	1.813.415	181.342	15.112
Fase 3	10	5.413.415	541.342	45.112	3.600.000	360.000	30.000	1.813.415	181.342	15.112
Total		14.548.625								

Fuente: Cap 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Para dar cumplimiento al Requerimiento 5, la empresa mediante el Plano de la Figura 8, define los diques intrusivos de Granodiorita y Andesita al interior del PIT, como las fuentes de material estéril de la mina, identificados en la visita técnica, los cuales son cuantificados en las columnas 2, 3 y 4 (resaltadas) de la Tabla 12, determinándose un volumen Total de material estéril que se proyecta depositar en la escombrera superior en el escenario actual es de 14.548.625 Ton, a generarse en las tres fases del proyecto a partir del 2015, como lo sustenta la empresa.

Sin embargo, de llevarse a cabo el proyecto cero descapote, se estarían disponiendo en escombrera solamente 4.072.625 Ton, siendo un 28% del Total sin proyecto cero descapote.

La información presentada en la Tabla 12 indica igualmente los volúmenes a disponer por año y por mes durante cada fase, los cuales corresponden con el Volumen Total Final.

Con esta información se da por entendido que el único material que se lleva a escombrera y que será objeto de aprovechamiento dentro del proyecto cero descapote, son los materiales de excavación de los diques Ígneos Andesíticos y Granodioríticos que intruyen la roca Caliza y se da por entendido que el caliche, la puzolana y demás materiales identificados en el documento no serán objeto de disposición.

Por lo anterior, se da por aceptada la información presentada y se da cumplimiento al Requerimiento No 5 y 6 de la Información Adicional.

En cuanto a las actividades asociadas al aprovechamiento de material estéril como un subproducto de la explotación con el fin de tener posteriormente un uso comercial, la ley 685 de 2001 (código de minas) en el artículo 61 "Minerales que comprende la concesión", establece que "el concesionario tiene derecho a explotar además de los minerales expresamente comprendidos en el contrato, los que se hallen en liga intima o asociados con estos o se obtengan como subproductos de la explotación, Para los efectos del presente artículo, se considera que se hallan en liga intima los minerales que hacen parte del material extraído y que su separación solo se obtiene mediante posteriores procesos físicos o químicos de beneficio.(…)" . De tal modo, que pudiendo considerase el material estéril un subproducto de la explotación de calizas y teniéndose un beneficio ambiental, al evitarse la generación de emisiones de material particulado en el cargue, transporte, descargue y extendido de estériles en un área de disposición, y al evitarse modificaciones adicionales al paisaje, el aprovechamiento de dicho subproducto es una alternativa factible para el proyecto.

De otra parte, el transporte de material estéril mediante volquetas atravesando la cabecera del corregimiento de Payandé, por las molestias e impactos ocasionados a la comunidad como incremento en los niveles de ruido y generación adicional de material particulado debe evitarse a toda costa, pues sus impactos son de difícil mitigación, por ello el método recomendado para su transporte es mediante la banda mina, transporte que deberá ser autorizado por la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA.

Conforme lo anterior, No se autoriza el transporte de estériles por medio de volquetas hacia la planta Caracolito, ni la instalación de una trituradora móvil para el beneficio de los estériles propuesto para el primer año.

La instalación de una trituradora fija para el aprovechamiento de hasta 360,000 toneladas anuales de estéril podrá implementarse en un momento posterior a la autorización por parte de CORTOLIMA del uso de la banda mina para el transporte de estéril hacia la planta Caracolito.

2.2.6. Áreas de botaderos o escombreras

Para la disposición de estériles subproducto de la explotación de la cantera, se han utilizado 3 escombreras (Figura 9). El método de conformación es por fases adosadas, mediante el vertido del material sobre las bermas, el empuje y la compactación con tractor de orugas en capas no mayores a 80 cm. A medida que se colmatan las terrazas se inicia el proceso de recuperación ambiental consistente en readecuación morfológica y drenajes, recuperación de capa orgánica y reforestación. La siguiente es la descripción de la escombrera sujeta a ampliación dentro de la presente modificación:

Escombrera superior: Está conformada por 4 terrazas de 10 m de altura y ancho de bermas variables, se tiene proyectado continuar el vertido en la terraza 4 en sentido Este (cotas 834 y 824). Según los resultados del estudio de estabilidad de la escombrera (RHRT, enero de 2015), es viable conformar una quinta terraza superior que iría hasta la cota 844 msnm, con igual diseño morfométrico. Las bermas finales tendrán como mínimo 10 m de ancho con lo cual el ángulo final de la escombrera será de 23°. La capacidad inicial calculada de esta escombrera fue de 604.350 m3, durante los últimos años se han estado depositando estériles provenientes de la zona de diques (Cerro 3T y Cerro de Trasformador) por lo que se ha disminuido su capacidad. A mayo 2015 su capacidad es de 324.520 ton de material, más 226.130 toneladas por la conformación de la 5ta terraza, con una densidad suelta de 1.4 ton/m3 y una compactación del orden del 22%.

(Ver Figura 9. Ubicación de escombreras, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

La escombrera superior actual se encuentra localizada en el sector NW de la cantera la

Esmeralda, compartiendo parte de los Títulos 4205 y 6823, pero la proyección de la ampliación de esta escombrera se localiza en parte dentro del Título 6823 y otra parte por fuera de la concesión minera de CEMEX SA, superponiéndose con el Titulo IHS--08091 de GOLIAT S.A.S.

Sin embargo, en vista que la solicitud de Modificación implica la explotación con la producción inevitable de estériles en el área del Título 4205 y que toda infraestructura minera no necesariamente debe quedar dentro del área del Título minero explotable para ser autorizada ambientalmente, se considera que esta infraestructura es inherente a las operaciones mineras del proyecto en su integralidad, tanto del Título 4205 de competencia de ANLA, como del Título 6823 de competencia de CORTOLIMA, en el sentido que todos los materiales estériles que se producen en la cantera se depositarán en esta escombrera.

En la revisión del Documento inicial: "Tabla 2.2.9 Capacidad de escombreras actuales y futuras": No se entendió como la capacidad Neta de la escombrera superior, del Retrollenado Pit Chicalá 1ra etapa, la Conformación 5ta terraza Escombrera, la Extensión Escombrera Superior y el Retrollenado Pit-Chicalá 1era Etapa final, superaban la capacidad de diseño a Mayo/2015, cuando la Escombrera Inferior y el Retrollenado Mina de Puzolana se encuentran culminados conforme el valor de la capacidad de diseño, evidenciándose que los criterios de cálculo de la capacidad no son los mismos para todos los casos en la tabla, situación que impacta la capacidad de la ampliación de la escombrera superior.

De otro lado, se mencionó: "Las características de diseño de las escombreras fueron validadas y en algunos casos modificadas por el Estudio Geotécnico de Estabilidad de las Escombreras del año 2000 y el informe de Actualización del Estudio Geotécnico de las escombreras de la mina de caliza La Esmeralda (RHRT, enero de 2015)".

En los Anexos del PMA inicialmente revisado, el único documento relacionado con este tema (Anexo 2.2.2 del EIA) es la "ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LA CANTERA LA ESMERALDA, TÍTULOS MINEROS 8-4205 Y 8-6823"; elaborado por GEMINIS CONSULTORES - OCTUBRE 2012, cuyo alcance es la evaluación geotécnica y estructural en los frentes mineros en que se divide la mina, denominados: Bloque Chicalá, Bloque Guacamayas y cuyo Objetivo general es la Actualización del Estudio Geotécnico de la Cantera La Esmeralda y el análisis cinemático y geotécnico de estabilidad de la excavación actual y final de la mina de caliza, el cual no corresponde al análisis geotécnico de las escombreras mencionadas en el capítulo.

En este sentido el equipo evaluador formuló los siguientes Requerimientos:

- *REQUERIMIENTO 7:*

a) Aclarar cuáles fueron los criterios de cálculo para la determinación de la Capacidad Neta de los siguientes sitios de disposición final de estériles:

- *Escombrera superior*
- *Retrollenado Pit Chicalá 1ra etapa*
- *Conformación 5ta terraza Escombrera*
- *Extensión escombrera Superior y.*
- *Retrollenado Pit-Chicalá 1ra Etapa final*

b) Justificar por qué a mayo de 2015 se superaba la capacidad de diseño de las escombreras en operación.

- *REQUERIMIENTO 8:*

Presentar el Análisis Geotécnico específico para el Diseño de la Ampliación de la escombrera superior a través de la Modelación de estabilidad de los taludes finales, en

condición estática y seudoestatica, para las 3 caras de la escombrera, mediante una sección NW-SE que visualice la conformación de todas las terrazas en el Talud Final SE; una sección SW-NE que visualice el talud final NE y una sección N-S que visualice el talud Final Norte.

La empresa al respecto reporta la entrega de la siguiente información:

Tabla 13. Atención de Información adicional Requerimientos 7 y 8 - proyecto Modificación de Plan de Manejo Ambiental Título Minero 4205 Auto de Inicio 04881 de octubre 5 de 2016.

REQUERIMIENTO	*INCLUSIÓN DE INFORMACIÓN Y RESULTADOS*
7	*Se atendió la solicitud en el numeral 2.2.3.2.*
8	*Se incluye el plano del modelo geológico y explotación geotécnica en el anexo 2.2.4 y estudio de estabilidad de las escombreras mina la Esmeralda en el Anexo 2.2.2. "Análisis Geotécnicos de Cuatro (4) perfiles que consideran el Diseño de una Escombrera Minera en la Mina de Caliza La Esmeralda"*

Fuente: Modificado del Cap. 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

- *Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 7:*

Criterio de Cálculo.

Tabla 14. Capacidad de escombreras actuales y futuras

Estado	*Descripción*		*Capacidad de diseño (m^3)*	*Avance de disposición mayo 2015(m^3)*	*Densidad Suelta (ton/m^3)*	*Grado Compactación*	*Capacidad Neta a mayo 2015 (Ton)*
Escombreras Actuales	*Escombrera Inferior*		*2.802.208*	*2.802.208*	*1,4*	*22%*	*0*
	Escombrera Superior		*604.350*	*414.350*	*1,4*	*22%*	*324.520*
	Retrollenado Pit-Chicalá 1era Etapa inicial		*1.455.707*	*0*	*1,4*	*22%*	*2.486.348*
	Retrollenado Mina de Puzolana		*2.400.000*	*2.400.00*	*1,4*	*22%*	*-*
	Subtotal		*7.262.265*	*5.616.558*	*1,4*	*22%*	*2.810.868*
Escombreras Propuestas en Trámites	*Conformación 5ta terraza Escombrera Superior*		*132.395*	*0*	*1.4*	*22%*	*226.130*
	Extensión Escombrera Superior	*Etapa 1*	*844.857*	*0*	*1,4*	*22%*	*1.443.016*
		Etapa 2	*1.880.861*	*0*	*1,4*	*22%*	*3.212.510*
	Retrollenado Pit-Chicalá 1era Etapa final		*3.505.347*	*0*	*1,4*	*22%*	*5.987.133*
	Subtotal		*6.363.460*	*0*	*1,4*	*22%*	*10.642.659*
	Total						*13.679.658*

Fuente: Cap 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

De acuerdo con los cálculos realizados por la empresa y verificados por el equipo evaluador, se determina que los valores de la Capacidad Neta a mayo del 2015 son correctos, a excepción del Total de Capacidad Neta de las escombreras propuestas en trámites, donde se encuentra un error en la sumatoria, que según el documento es de 10.642.659, pero en la verificación se obtiene 10.868.789.

Con esta rectificación se tendría una capacidad Neta de 2.810.868 Ton a Mayo/2015 con las escombreras actuales y de 10.868.789 Ton con las escombreras proyectadas en trámite, para un Total de 13.679.657 Ton de capacidad de disposición de estériles, entre actual y proyectada.

Por lo anterior, se da por aceptada la información presentada y se da cumplimiento al Requerimiento No 7 de la Información Adicional.

Sin embargo, al revisar el volumen Total de material estéril que se proyecta depositar en la escombrera superior, de 14.548.625 Ton, a generarse en las tres fases del proyecto a partir del 2015, como lo sustenta la empresa en la Tabla 12, y si se compara con los valores de capacidad de los presentados en la Tabla 14, se encuentra que el volumen proyectado de estériles supera la capacidad de disposición en 868.968 Ton, asumiendo que el volumen de estéril a generarse ya se encuentra calculado con la densidad suelta de 1,4 y el Grado de Compactación de 0,22%, pero si se toma como material suelto, este valor aumentaría a 24.849.052 Ton, y esta diferencia se aumenta a 11.169.395 Ton que no se podrían disponer en las escombreras proyectadas.

Aunado a lo anterior, se tiene el inconveniente de la ampliación de la escombrera superior de 17.8ha, de las cuales 10.3ha se proyectan sobre el Título IHS-08091 de GOLIAT S.A.S, en la superposición ya expuesta, es decir un 58% del área requerida para la escombrera superior no se podrían utilizar y por lo tanto, de los 4.655.526 Ton de capacidad proyectada de la escombrera superior (según Tabla 14), solo se podrían disponer aproximadamente 1.955.321 Ton, equivalentes al 42% restante de capacidad neta de esta escombrera dentro del Título 4205 de CEMEX.

Considerando este recorte en la escombrera superior, en el escenario actual y proyectado, se tendría una capacidad total Neta (a mayo 2015) de aproximadamente 10.979.452 Ton, es decir un 75% del Volumen de material estéril a generarse para los próximos 30 años del proyecto, asumiendo los estériles como compactados, pero de ser este un volumen excavado sin compactar, situación que no aclara la empresa en la Tabla 2.2.9 (Tabla 14 de este concepto), la capacidad sería solamente del 44% de los estériles a generar el proyecto en los próximos 30 años.

Considerando este inconveniente, se determina que la empresa debe comenzar a implementar las siguientes opciones para el manejo del volumen excedente de estériles que no se pueden disponer en las escombreras proyectadas:

- *Proyecto Cero Descapote*
- *Aumentar los volúmenes de Retro llenados en los frentes de la Mina próximos a abandonar.*
- *Disposición de estériles en otras escombreras autorizadas, por fuera del área del proyecto.*

Extensión Escombrera superior

De acuerdo con la descripción hecha por la empresa, la ampliación de esta escombrera constará de dos etapas, tal y como se señaló en el numeral 2.1.2. Concesiones mineras y delimitación, en la cual se determinó la primera etapa dentro del título 8-06823 y la segunda en predios propiedad de la compañía fuera de los títulos mineros 8-4205 y 8-06823, ambas etapas son objeto de la presente solicitud de modificación del actual PMA.

La primera etapa iniciará su proceso de conformación hacia el oeste de la escombrera superior sector del antiguo campamento, en un área de 7,3 Ha con una capacidad por diseño de 844.857m³ (Figura 10). La segunda etapa corresponderá a la extensión completa que abarcaría un área de 17,8 Ha, conservando los mismos parámetros de diseño (Figura 11). En total la capacidad de la extensión de escombrera superior aumentaría 2,7 millones de m3, en los cuales se esperaría depositar 4,7 millones de toneladas de material con una densidad suelta de 1,4 ton/m3 y una compactación del

orden del 22% (ver Figura 2.2 11), con una vida útil de llenado de 9 años.

En el área a intervenir se encuentran las antiguas instalaciones del campamento de la mina y el 100% de los predios pertenecen a Cemex.

El modelo de estabilidad se realiza utilizando los parámetros de diseño y características geofísicas del suelo de la escombrera superior, debido a la cercanía de las áreas, consideramos que no hay cambios geológicos significativos que puedan hacer que las propiedades geotécnicas del suelo cambien.

Para dar soporte al Análisis Geotécnico para el Diseño de la ampliación de la escombrera superior, la empresa presenta en el Anexo 2.2.4 un documento denominado "ANÁLISIS GEOTÉCNICOS DE CUATRO (4) PERFILES QUE CONSIDERAN EL DISEÑO DE UNA ESCOMBRERA MINERA EN LA MINA DE CALIZA LA ESMERALDA", de marzo/2016.

El Alcance del Estudio Geotécnico de la Escombrera hace las siguientes aclaraciones:

"Se resalta que la información técnica de parámetros geomecánicos y topográficos geométricos asignados y demás información técnica necesaria para realizar los respectivos análisis geotécnicos se encuentran consignados en el documento "Actualización del Estudio Geotécnico de las Escombreras de la Mina de Caliza La Esmeralda. Payandé (Tol) – Cemex Colombia S.A. enero de 2015".

Las actividades técnicas realizadas para la ejecución del trabajo son:

- Revisión mediante lectura analítica de los estudios entregados por Cemex Colombia S.A., del área de las escombreras.
- Inclusión de la última información topográfica correspondiente al año 2016 y geológica (contactos 2015) suministrada por Cemex S.A. Elaboración de cuatro (4) perfiles geológicos – geotécnicos, considerando la geometría del diseño elaborado por personal técnico de Cemex Colombia S.A. Evaluación de estabilidad geotécnica del diseño geométrico entregado por Cemex S.A, considerando cuatro (4) perfiles geológico – geotécnicos de análisis que ayuden a inferir posibles potenciales problemas de remoción en masa; para ello los análisis Geotécnicos tienen en cuenta la condición cinemática y dinámica de la futura escombrera.
Los análisis realizados no tienen en cuenta las posibles restricciones ambientales que pueda estar sometida el área de influencia de la futura escombrera, entre estos aspectos los forestales, de vegetación etc….
De la siguiente tabla 1, tomada del estudio geotécnico de las escombreras del año de 2015, se extrajeron los parámetros geomecánicos para los respectivos análisis geotécnicos."
La empresa igualmente en el Anexo 2.2.4 hace entrega de un plano con la localización de las exploraciones de suelos que se realizaron para el diseño de la escombrera (Figura 11):

- Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 8:

Con base en el Alcance descrito del documento "Análisis Geotécnicos de Cuatro (4) perfiles que consideran el Diseño de una Escombrera Minera en la Mina de Caliza La Esmeralda" y comparado con el Plano de localización de la exploración geotécnica para el diseño, (Figura 11), se puede comprobar que los análisis geotécnicos soportados en exploración directa de los suelos del sitio, solamente cubren el área correspondiente a la escombrera superior actual en cercanías del límite del vértice Nor occidental del Título 4205 con el Titulo 8-6823 y no cubren el área de la ampliación de la escombrera superior en cercanías del límite de los Títulos 8-6823 con el IHS—08091 de GOLIAT S.A.S.

(Ver Figuras 10 y 11 Vista 3D y Perfil Ampliación Escombrera Superior Etapa 1 y 2, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

(Ver Figura 12. Ubicación de la Exploración Geotécnica en la Escombrera Superior, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

De acuerdo a lo anterior, y tal como lo manifiesta la misma empresa, los parámetros geotécnicos del suelo de fundación tomados para el diseño de la ampliación de la escombrera superior, objeto de esta Modificación, corresponden a los encontrados en el sitio para diseño de la escombrera superior actual, siendo estas dos áreas diferentes donde no se puede considerar como representativas las muestras de suelo tomadas para el diseño de la escombrera proyectada.

A continuación, se resaltan los aspectos más importantes del Informe geotécnico presentado:

La evaluación geotécnica consideró desde el punto de vista geométrico la ubicación de los perfiles con las diferentes formas topográficas que proyecta el diseño de la escombrera, de tal forma que la localización y dirección de los perfiles de análisis cubran las expresiones topográficas (geoformas) más críticas y que en ellas se reflejen los sectores con posibles potenciales problemas de estabilidad en el área (Figura 13).

Los análisis geotécnicos tienen en cuenta dos escenarios con relación a las propiedades geo mecánicos de los materiales en el primer caso se hace la evaluación geotécnica donde se asumen parámetros muy conservadores correspondientes a la caracterización de la matriz de depósito y el escenario denominado anisotrópico en la que están involucrados dos materiales "Matriz + Imbricación".

Las lecturas piezométricas del estudio del año 2105 muestran que físicamente el agua subsuperficial en las escombreras está muy cerca al contacto del relleno de escombros con el basamento rocoso, por este motivo se asume que la masa nunca va estar totalmente saturada de agua y por ello se considera emplear un valor de Ru= 0.1, donde el mayor valor que puede tener el material de escombrera es Ru=0,47.

(Ver Figura 13. Localización Perfiles usados en el Análisis geotécnico ampliación escombrera superior, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Los resultados obtenidos de los análisis estáticos y seudoestáticos para los 4 perfiles propuestos de la escombrera se ilustran en la Tabla 15, donde se obtuvieron los Factores de Seguridad, asumiendo un sismo con aceleración horizontal de=0,2g para la condición dinámica extrema, el cual se considera aceptable, dada la categoría de Amenaza Sísmica Media en la zona, según la Amenaza Sísmica de referencia de la Norma Sismo resistente (NSR-10), donde se tienen valores de Aa y Av=0,2 para el municipio de Ibagué.

Las evaluaciones geotécnicas efectuadas en los perfiles de los taludes proyectados en el diseño de la futura escombrera, muestran que los factores de seguridad para la condición estática y dinámica, considerando que las propiedades geomecánicas en la masa de las escombreras es "Anisotrópico", están en su gran mayoría por encima del valor equilibrio límite (FS>1.0). Para este escenario los resultados obtenidos muestran que geotécnicamente los taludes de diseño propuestos para la futura escombrera son estables, tanto en las evaluaciones para las fallas locales como en las fallas generales o profundas del talud y con relación a la tipificación de la amenaza por fenómenos de remoción en masa, se encuentra entre amenaza media y amenaza baja.

Sin embargo, se encuentran tres Factores de Seguridad en condición dinámica por debajo del equilibrio límite F<1, para los siguientes análisis: Perfil1 N16E y Perfil 3 E-W evaluados en la Matriz de la escombrera diseñada 2016 para ampliación, y Perfil 3 E-W en la Matriz de la escombrera superior actual.

(Ver tabla 15 Análisis geotécnicos de cuatro (4) perfiles para la evaluación del Diseño de la futura escombrera. Factores de Seguridad, Fs, Determinísticos para las Condiciones Estática norma y Dinámica extrema (sismo con ah=0.2g) en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Los resultados por debajo de la condición de seguridad de estos tres perfiles son justificados por la empresa en el Informe Geotécnico de la siguiente manera:

> *"Las evaluaciones geotécnicas para las condiciones estáticas y dinámicas muestran que los factores de seguridad con valores Fs, más bajos, que están por debajo del equilibrio limite F<1, y posiblemente subvalorados corresponden a los análisis obtenidos en condiciones dinámicas – sismo con ah=0.2g correspondientes al modelo mecánico "Matriz", en donde las fallas definidas en los análisis son fallas de tipo local, como se muestra en la figura 3 –análisis perfil 1 - y la figura 4 análisis perfil 3. La gráfica de este perfil 3, es un detalle de la cuña de la falla registrada en el análisis geotécnico; la cuña presenta geométricamente un abombamiento que puede corresponder a un error de dibujo o de empalme entre la topografía de diseño y la topografía entregada del 2016.*
>
> *También se tiene que promedio la inclinación parcial en el perfil de análisis es de 35º, mientras que la recomendación del estudio geotécnico de estabilidad realizado en el año de 2005, sugiere que la inclinación de los taludes tenga 30 º."*
>
> *…se resalta que la geometría de las pocas fallas encontradas, son fallas locales superficiales y no involucrarían en su movilización grandes masas.*
>
> *Por lo tanto, la construcción de la ampliación de la escombrera con la geometría propuesta en los análisis geotécnicos, es viable ya que no afectará la estabilidad general de la escombrera.*

En este contexto, se considera que la evaluación geotécnica realizada tomando como parámetros de entrada para las respectivas modelaciones los análisis de suelos de la escombrera superior actual, que según la empresa, son similares a los materiales de fundación que se tiene para la ampliación de la escombrera superior, se concluye que los Factores de Seguridad para los Taludes de la escombrera cumplen en su gran mayoría las condiciones de seguridad por encima del Equilibrio Límite, para la condición estática y dinámica.

Se hace claridad que para la condición de la matriz en los perfiles Perfil1 N16E y Perfil 3 E-W de la escombrera diseñada 2016 para ampliación, y el Perfil 3 E-W de la escombrera superior actual, donde se obtuvieron F.S<1 en condición dinámica, es decir solo si se presenta un sismo con una probabilidad de 10% de ser excedido en 50 años o lo que corresponde a un periodo de retorno de 475 años, existe la probabilidad que se presenten procesos de deterioro del talud como descascaramiento y flujos de tierras superficiales y no la movilización de grandes masas que comprometan la estabilidad de la escombrera. Por lo tanto, en el evento de presentarse un evento de este tipo, se deberá mitigar con las medidas de manejo adecuadas.

Según las recomendaciones del mismo estudio, geométricamente en la escombrera se pueden adosar en la vertical hasta 3 terrazas, para ello se debe evaluar su viabilidad desde el punto de vista operativo y de las posibles restricciones ambientales que pudiese tener las áreas externas a los límites de la actual escombrera superior.

Sin embargo, las conclusiones y recomendaciones dadas en el estudio geotécnico requerido, no pueden considerarse aún representativas para llevar a cabo técnicamente la construcción de la escombrera en el sentido que los ensayos de suelos tomados no corresponden al suelo de fundación del área de ampliación de esta infraestructura.

En este sentido, teniendo presente que esta Autoridad no puede condicionar aspectos de diseño de las obras propuestas por la empresa, pero si lo relativo al aspecto ambiental de las mismas, se considera pertinente determinar la viabilidad ambiental solamente para la Fase 1 de la ampliación de la escombrera superior, es decir, el área de ampliación proyectada dentro del contrato de concesión 06823 de competencia de CORTOLIMA, definida por la empresa de la siguiente manera:

> *Primera etapa: La compañía Cemex Colombia S.A. propone adelantar una primera etapa proyecta hacia el Oeste de la escombrera superior, sector del antiguo campamento, en un área de 7,3 Ha con una capacidad por diseño de 844.857m³ al interior del título 8-06823.*

La construcción de la misma quedará condicionada al cumplimiento de las siguientes cuatro obligaciones, las cuales deberán allegare en un término de un mes antes del inicio de las obras:

- *Solicitar y obtener el Permiso de Aprovechamiento forestal con la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA.*
- *Realizar nuevamente el análisis geotécnico de la ampliación de la escombrera superior, en las mismas condiciones que el estudio presentado, es decir tomando los mismos perfiles de análisis propuestos para las condiciones estáticas y dinámicas, realizando los respectivos sondeos geotécnicos, muestreos y ensayos para determinar las propiedades geotécnicas del suelo de fundación en el área propuesta para la ampliación de la escombrera superior.*
- *Hacer la respectiva comparación de los resultados de los Factores de Seguridad a obtener en los Análisis estáticos y dinámicos con los nuevos ensayos solicitados, Vs los valores presentados en el Informe "Análisis Geotécnicos de Cuatro (4) perfiles que consideran el Diseño de una Escombrera Minera en la Mina de Caliza La Esmeralda" del Anexo 2.2.4 del Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.*
- *Comparar la geometría de los perfiles de diseño analizados geotécnicamente con la geometría recomendada en el estudio de actualización geotécnica realizado en el año 2015.*

Para la fase de construcción y operación de la escombrera, se sugiere seguir las recomendaciones técnicas del monitoreo que se encuentran en el informe de actualización geotécnica presentado por el mismo autor en enero de 2015.

2.2.7. Métodos y Sistemas de Explotación

La explotación de caliza se realiza a Tajo abierto (Open Pit) con bancos descendientes, siguiendo un sistema minero totalmente discontinuo pala/camión. La geometría de los bancos de explotación implementada para el Diseño minero se encuentra en la tabla 1 de este concepto.

El Estudio indica lo siguiente:

Los parámetros geotécnicos para el diseño de la cantera fueron tomados de la actualización del estudio geotécnico de la mina llamado "Actualización del Estudio Geotécnico de la Cantera La Esmeralda, Títulos Mineros 8-4205 y 8-6823" elaborado por la empresa Géminis Consultores S.A.S. en octubre de 2012, en él se evalúo el macizo rocoso y su estabilidad ante las intervenciones actuales y futuras.

Los límites mineros del tajo consideran restricciones ambientales y mineras (Rondas de protección de los drenajes naturales, localización de los equipos de trituración y banda mina, cota base del río Coello 570 m.s.n.m. hacia el sector Coello, los límites geológicos como son la Formación Saldaña y la Formación Luisa), equipos de perforación, equipos de cargue, equipos de acarreo a utilizar y la estratigrafía de la roca. La explotación en el Sector E está definida por los límites establecidos por la traza de la capa inferior y la falla geológica que divide los dos sectores de explotación. Por otro lado, en el sector W los límites de la explotación están definidos por la traza de la capa inferior y el límite del título minero.

(Ver Figura 14. Estándar para minado en mantos de caliza, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Duración de la explotación

La proyección de producción a 30 años, contemplando las diferentes fases. Desde el inicio del proyecto, la primera fase inició en 2015 y termina en 2024. Las áreas de expansión objeto de esta modificación, corresponden a los próximos 12,5 años que finalizarían en el primer semestre de 2026.

En lo que compete a esta Autoridad, las áreas objeto de ampliación para la explotación corresponden a las que hacen parte del Título 4205, denominadas en el estudio de la siguiente manera:

- *Z1: (1,8 Ha, en el Tajo zona Norte), compartido con 3,4 ha con Titulo 6823*
- *A1: (0,1 Ha, en el Tajo zona Centro), compartido con 2,4 ha con Titulo 6823*
- *A2: (1,9 Ha, en el Tajo zona Centro), compartido con 1,9 ha con Titulo 6823*
- *A3: (2,4 Ha, en el Tajo zona Sur), 100% dentro del Título 4205.*

Las áreas A1, A2 y A3 se localizan hacia el sector occidental de la cantera La Esmeralda, es decir en el perímetro más alejado donde las labores mineras están más distanciadas del casco urbano de Payandé. Sin embargo, el área Z1 que corresponde a una ampliación del actual Pit de la mina de puzolana si se encuentra cercana al casco urbano de Payandé.

Sobre el particular es necesario aclarar que durante la visita técnica del trámite de modificación se identificó la superposición de tres Títulos dentro del mismo proyecto de explotación a cielo abierto, todos de la misma empresa CEMEX S.A, donde el Título 0745-73 de arenas puzolánicas de competencia de CORTOLIMA, se encuentra simultáneamente superpuesto a los Títulos 4205 y 6823 de caliza, de competencia de ANLA y CORTOLIMA, respectivamente.

Actualmente la labor de explotación en el área de superposición de los tres títulos se está llevando a cabo solo para la explotación de puzolana, la cual se realiza bajo la autorización de CORTOLIMA, mediante la Licencia Ambiental otorgada por Resolución 698 del 27 de junio de 2007, Modificada por Resolución 1729 del 09 de junio de 2016, objeto del Expediente 13648 de esa Autoridad.

El yacimiento de Arenas Puzolánicas del Título 0745-73, tiene un espesor promedio de 15 m, delimitado en un polígono de 15.4 Has y se encuentra cubierto por una capa de descapote de 5.6 m en promedio sobre un área de 0.94 Has. Por debajo de este manto, aproximadamente hasta la cota 680 se encuentran los bancos de caliza que se explotarán tanto en el Título 4205, como en el Titulo 6823.

El diseño del Pit de puzolanas dejará un talud único final de 25m y 90° en el contorno de la excavación sin bermas, hasta llegar al yacimiento de calizas. Tanto el material de interés económico, estimado en 2.75 millones de toneladas de arenas puzolánicas, como el descapote estimado en 1.04 millones de toneladas de material estéril, requiere ser removido previamente, para acceder a las reservas de caliza localizada en los Títulos mineros 8-4205 y 8-06823.

Por las características físicas del material de las arenas puzolánicas, al tratarse de un material no consolidado en superficie, el sistema de explotación de este yacimiento se hace mediante excavación mecánica con retroexcavadora, razón por la cual no se generan vibraciones en el contorno de la excavación. Una vez se llegue a la cota 680, en profundidad, donde se encuentra el yacimiento de caliza, el sistema de explotación debe cambiar al uso de explosivos para el diseño e implementación de voladura de roca densa.

Por lo anterior, y en vista que el área de expansión Z1 que involucra el yacimiento de caliza a partir de la cota 680, es decir aproximadamente 25m por debajo del nivel del terreno actual, se encuentra aproximadamente a 100m del casco urbano de Payandé, nivel a partir del cual se implementará la voladura del macizo rocoso, se hace necesario evaluar con mayor precisión las condiciones geotécnicas y los efectos residuales de las voladuras en el macizo del área de influencia del avance más cercana al corregimiento de Payandé.

Todas las voladuras efectuadas en la cantera son monitoreadas a través de sismógrafos digitales de última generación debidamente calibrados. Se utilizan 3 sismógrafos, uno se ubica en el Colegio San Miguel, que es la estructura más cercana a la Cantera en dirección Este, y los otros se ubican en la casa Cural y el Centro de Salud de Payandé,

estas últimas pueden ser modificados en caso que así lo soliciten los técnicos de Cortolima que realizan visitas de verificación.

La empresa al respecto, reportó en el numeral 2.2.5.2.3 del capítulo 2 del PMA inicial, lo siguiente: "De acuerdo al estudio del 19 de julio de 1993, se recomienda adoptar voluntariamente como instrumento de autorregulación para el control de las vibraciones el Criterio de daños establecido por la norma RI 8507 de la Oficina de Minas de Estados Unidos, la cual, para estructuras viejas en adobe o mampostería como las presentes en el corregimiento de Payandé y a frecuencias bajas de 3 a 10 Hz, el nivel máximo de vibración permitido es de 0,5 pulg/seg."

No obstante, en campo, en el corregimiento de Payandé, se observaron viviendas en materiales que no corresponden a adobe o mampostería y con poco o nulo diseño sismo resistente; por ende, la norma DIN 4150 se considera apropiada para dar mayor protección a las viviendas del corregimiento de Payandé más cercanas al proyecto minero.

En este mismo sentido, con el fin de controlar efectivamente las vibraciones y ruido, dadas las quejas frecuentes y el temor que se evidencia de una parte de la comunidad de Payandé en torno al acercamiento del frente de explotación al casco urbano de esta población, se hace necesario pronosticar con mayor precisión, los efectos de las voladuras en este sector.

En vista de lo anterior, esta Autoridad hizo los siguientes Requerimientos para ser presentados como información adicional:

- *REQUERIMIENTO 9:*

  Presentar mediante un plano topográfico y una sección del perfil a escala 1:2.000 (PDF, dwg y shp.) el detalle de la ampliación del área de explotación más cercana al corregimiento de Payandé, objeto de la modificación, donde se ilustre el Perfil Geotécnico del banco explotable, con base en la columna estratigráfica levantada en el PIT, de acuerdo a los criterios de diseño del Tajo de avance establecidos en el numeral 2.2.4.1 Diseño geométrico de la explotación y análisis geotécnico.

- *REQUERIMIENTO 10:*

  Aplicar la norma DIN 4150 para la comparación de los niveles de vibración medidos, y en consecuencia actualizar la tabla 2.2.21 del Capítulo 2 (Distancia Vs carga máxima) para dar valores de carga máxima de voladura.

- *REQUERIMIENTO 11:*

  Realizar, mediante una modelación geotécnica en condición seudoestática utilizando el valor de aceleración producido por la voladura, la proyección del efecto sísmico generado por las vibraciones de las voladuras que se efectuarán en el área de expansión minera más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé, conforme el avance proyectado del Tajo de explotación; e incluir una tabla con el histórico de los registros tomados en los sismógrafos ubicados en el Colegio San Miguel, Casa Cural y el Centro de salud de Payandé.

La empresa al respecto reporta la entrega de la siguiente información:

Tabla 6. Atención de Información adicional Requerimientos 9, 10 y 11 - proyecto Modificación de Plan de Manejo Ambiental Título Minero 4205 Auto de Inicio 04881 de octubre 5 de 2016.

REQUERIMIENTO	*INCLUSIÓN DE INFORMACIÓN Y RESULTADOS*
9	*Se adjuntan en el Anexo 2.2.4, el plano topográfico y perfil del pit proyectado a 12.5 años*
10	*Se atendió en el numeral 2.2.5.2.3- Explotación, numeral de voladuras*
11	*Incluido en el numeral 2.2.5.2.3 y la tabla 2.2.20, donde se modelo la voladura para no supera la Norma Alemanda DIN 4150.*

Fuente: Modificado del Cap. 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

- *Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 9:*

La empresa presenta en el Anexo 2.2.4, el Plano que contiene la planta y perfil requeridos (sección A-A'), el cual se encuentra localizado sobre la coordenada E:886.000-N:967.375 (aprox), que se identifica por corresponder al lindero Norte del Título 4205 con el Titulo 6823 (línea verde de la Figura 14) cerca al cruce de las coordenadas N:967.500-E:886.000, muy cerca al borde o corona actual del talud del banco de explotación en el PIT de la puzolana.

(Ver Figura 15. Plano y Perfil proyectado a 12,5 años pared más cercana a la población de Payandé, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

El hecho que la explotación actual llegue hasta el lindero de los títulos 4205 con 6823 es debido a que precisamente el PMA vigente solo permite hacer la explotación de caliza dentro del Título 6823 con la licencia de CORTOLIMA, pero no en el 4205.

Utilizando la escala del plano se puede inferir que la ampliación del nuevo límite de la cantera en el área Z1 que se acerca hacia el casco urbano de Payandé, será en promedio de unos 70m (aprox) medidos en línea recta desde la corona actual del pit de puzolana o lindero de los títulos 4205 con 6823, donde el nuevo borde de la cantera se trazará paralelo al costado norte de la vía pavimentada que comunica el casco urbano con el retrollenado de puzolana del Título ya agotado 0186-73, coincidiendo con la proyección en panta presentada en el Plano del Anexo 2.2.4.

Del perfil presentado se identifica el contacto geológico discordante entre el nivel de puzolanas y el banco de caliza, el cual se traza en la cota 680, y se establece el sistema de bancos descendentes con taludes finales de tajo de 52° y altura de 10m, bermas finales de 8 a 6m, conforme el Planeamiento Minero diseñado.

Por lo anterior se acepta la información presentada y se da por cumplido el Requerimiento 9.

- *Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 10:*

La empresa hace la siguiente aclaración respecto a la actividad de voladura en el numeral 2.2.5.2.3:

> *Las vibraciones producidas por voladura, están en función de las siguientes variables, la cantidad de carga de explosivo por retardo expresadas en Kilogramos (Carga máxima instantánea(Q)), distancia entre la voladura y el punto de interés del monitoreo expresados en metros (R), constante de relación a las propiedades del lugar y de la roca que depende del grado de confinamiento según la geología (k), y una constante relacionas a las propiedades del lugar y las rocas (usualmente es -1.6(B)). Con las cuales se expresa la siguiente formula.*
>
> *Formula de predicción de vibraciones del terreno (modelo general)*
>
> *V=K⌊[R/√Q]⌋^B Los de vibraciones están expresados en in/seg*
>
> *K= 500 Roca de confinamiento bajo, alta mente fisurada.*
>
> *K= 1140 Cara libre en roca normal, confinamiento normar.*
>
> *K= 5000 Roca dura, confinamiento alto*
>
> *Para hacer la simulación de las vibraciones que se generan en el sector norte de la ampliación del área sujeta a la modificación, se tiene en cuenta como norma a seguir, la norma alemana DIN, la cual reglamenta como máximo nivel permitido de vibración 0.12 in/seg. Se establece un rango de distancia con respecto a la estructura más cercana de las posibles voladuras con referencia a la población de Payandé, obteniendo como mínima distancia 300 m y como máxima 600 m, para esta zona de explotación. La altura de banco será de 11 m, la constante K=1140 que hace referencias a voladuras con caras libre en roca normal, confinamiento normal y la constante B=-1,6.*

A continuación, se presenta la tabla con la simulación de las vibraciones resultantes de los diseños que se proyectan realizar en la zona de interés antes mencionada.

Tabla 7. Proyección de vibraciones en el área de expansión más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé

Distancia (m)	Diámetro (in)	Espaciamiento (m)	Burde (m)	Altura de Banco (m)	Taco (m)	Carga (Kg)	Vibración in/seg	Norma DIN
300	3	3	2,5	11	2	49	0,11	0,12
350	3	3	2,5	11	2	49	0,09	0,12
400	3	3	2,5	11	2	49	0,07	0,12
450	3	3	2,5	11	2	49	0,06	0,12
500	3	3	2,5	11	2	49	0,05	0,12
550	3	3	2,5	11	2	49	0,04	0,12
600	3	3	2,5	11	2	49	0,04	0,12
400	4	4	3,5	11	3	78	0,1	0,12
450	4	4	3,5	11	3	78	0,08	0,12
500	4	4	3,5	11	3	78	0,07	0,12
550	4	4	3,5	11	3	78	0,06	0,12
600	4	4	3,5	11	3	78	0,05	0,12
450	5	5,5	4,5	11	3,8	109	0,11	0,12
500	5	5,5	4,5	11	3,8	109	0,09	0,12
550	5	5,5	4,5	11	3,8	109	0,08	0,12
600	5	5,5	4,5	11	3,8	109	0,07	0,12
550	6	6,5	5,5	11	4	153	0,1	0,12
600	6	6,5	5,5	11	4	153	0,09	0,12
600	6 1/2	7	6	11	4	180	0,1	0,12

Fuente: Cap. 2 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

De acuerdo a estudios de vibraciones generadas por voladuras en minas sobre edificaciones residenciales de mampostería simple en Colombia (Ruiz D. et al, 2007[1]), si se diseñan las voladuras con el parámetro de distancia escalada con la raíz cuadrada de la máxima carga por unidad de retardo superior a 100 ft/lb$^{1/2}$ se mantendrán las velocidades pico de partículas en niveles que minimizarían los daños en edificaciones de viviendas. De otra parte, el mismo estudio establece que teniendo en cuenta las condiciones socioeconómicas y que las estructuras de mampostería (simple) sin refuerzo son por definición frágiles (no tienen capacidad de disipación de energía en el rango inelástico), éstas podrían ser catalogadas como estructuras delicadas muy sensibles a la vibración, en cuyo caso el límite estaría entre 3 mm/s y 8 mm/s. De acuerdo con este mismo estudio (Ruiz D. et al, 2007), los registros de vibración críticos tienen una velocidad de partículas en el orden de los 4.4 mm/s; velocidades mayores a esta podrían traer como consecuencia la generación de daños menores (Ruiz D. et al, 2007). Por lo tanto, se considera razonable adoptar como límite para el diseño de las cargas de voladura, los valores de velocidad de partículas pico establecidos por la normatividad alemana DIN 4150 para estructuras sensibles, los cuales establecen un límite de 3mm/s o 0,12 in/s para frecuencias bajas; tales límites de diseño son establecidos por Cemex Colombia S.A. en la tabla 2.2-20 "Proyección de vibraciones en el área de expansión más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé". Con este límite se protege la integridad de las viviendas que cumplen la norma sismo resistente como también estructuras sensibles construidas en mampostería, construcciones habituales en el corregimiento de Payandé de acuerdo a lo observado en campo.

[1] *Ruiz D, Otálora C. Rodríguez J. EFECTO DE LAS VIBRACIONES GENERADAS POR VOLADURAS EN MINAS SOBRE EDIFICACIONES RESIDENCIALES DE MAMPOSTERÍA SIMPLE EN COLOMBIA. Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil. Vol 7, No 2 (2007).*

De otra parte, la Empresa establece en otro aparte de la sección 2.2.5.2.3 Explotación lo siguiente: "de acuerdo al estudio de Blast Dynamics del 19 de julio de 1993, se recomienda adoptar voluntariamente como instrumento de autorregulación para el control de las vibraciones el Criterio de daños establecido por la norma RI 8507 de la Oficina de Minas de Estados Unidos (…)". Este criterio no es aceptado, pues los valores de vibración permitidos por tal norma son de 0,5 in/s y podrían inducir en fisuras en las viviendas más cercanas a las áreas donde se ejecute la voladura. En consecuencia, la tabla 2.2-22 "Distancia Vs Carga máxima" diseñada de acuerdo a la norma RI 8507 presentada por la Empresa no es aceptada por esta Autoridad como válida en adelante para el diseño de la voladura.

Cemex Colombia S.A. propone establecer voladuras al menos a 300 metros de distancia para las cuales se establecerían cargas de voladura con cumplimiento de vibraciones que no afectan a las instalaciones de la comunidad. De acuerdo a esta distancia, el sector Z1 tendría como área de influencia parte de las viviendas del municipio de Payandé, y tal sector no es delimitado como área de influencia por parte de la empresa. El perímetro más cercano del sector Z1 de ampliación propuesto estaría a menos de 100m de distancia de las zonas pobladas de la comunidad de Payandé de acuerdo a lo observado en los planos radicados, por lo cual no es susceptible de modificación, pues no cumple con estar situado al menos a 300m de las áreas pobladas.

- *Evaluación de la Información Adicional objeto del REQUERIMIENTO 11:*

La empresa hace el reporte de la información solicitada de la siguiente manera:

Incluido en el numeral 2.2.5.2.3 y la tabla 2.2.20, donde se modelo la voladura para no supera la Norma Alemanda DIN 4150.

Lo descrito anteriormente corresponde a la misma información presentada para dar cumplimiento al Requerimiento No 10 (Tabla 17).

El requerimiento solicita información referente a la modelación geotécnica en condición dinámica utilizando el valor de aceleración producido por la voladura, la proyección del efecto sísmico generado por las vibraciones de las voladuras que se efectuarán en el área de expansión minera más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé, conforme el avance proyectado del Tajo de explotación.

La información presentada por la empresa en la Tabla 2.2.20 del PMA (Tabla17 de este concepto) corresponde a las cargas de diseño y la vibración esperada comparada con la norma DIN 4150, la cual se considera como una respuesta que permite medir la percepción del efecto de la detonación en pulgadas / segundos para determinar daños en estructuras, pero no representa la respuesta geodinámica del macizo rocoso y el suelo de fundación circundante en términos de aceleración horizontal producido por la voladura, con el cual se puedan establecer umbrales de resistencia de la roca, según los valores de sismicidad inducidas.

Aunque el documento ajustado tampoco presentó la información requerida referente a la tabla con el histórico de los registros tomados en los sismógrafos ubicados en el Colegio San Miguel, Casa Cural y el Centro de salud de Payandé, se determina que esta información hace parte de los diferentes seguimientos realizados al proyecto, sobre los cuales se hace acompañamiento por parte de la Corporación Autónoma regional del Tolima - CORTOLIMA en las campañas de voladura que realiza la empresa, los cuales reposan en el Expediente LAM1499, consistentes en los registros de los sismógrafos en dichos sitios, cuyos resultados evidencian cumplimiento en más de un 80% a la fecha, con respecto a los umbrales de la Norma Americana.

Sin embargo, pese a que la empresa no hizo entrega de la información requerida parcialmente en el Requerimiento 11 relacionada con la evaluación geotécnica en condición seudoestática utilizando el valor de aceleración producido por la voladura, la proyección del efecto sísmico generado por las vibraciones de las voladuras que se efectuarán en el área de expansión minera más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé, conforme el avance proyectado del Tajo de explotación, se concluye que NO se tienen los elementos suficientes para que esta Autoridad pueda evaluar si el efecto de la voladura sobre el área de expansión Z1 en el banco de caliza

generará daños por sismicidad inducida en el macizo rocoso sobre el cual se cimenta el casco urbano de Payandé, por la propagación de las ondas sísmicas generadas.

Que independientemente de los registros tomados a la fecha por el efecto de voladura y su cumplimiento con las Normas internacionales con la operación actual, es claro que la proyección del avance del Tajo en la zona Z1, y su cercanía del borde del tajo al centro poblado de Payandé, la voladura en este sector no se encuentra lo suficientemente soportada técnicamente para poder establecer el efecto en la alteración del estado natural de esfuerzos sobre el subsuelo de Payandé, considerando que no están debidamente analizados los efectos diferenciales de la propagación de las ondas y el comportamiento geodinámico residual en el medio inconsolidado del Cuaternario aluvial y del Abanico de Ibagué, así como en el medio rígido del macizo rocoso de las calizas en la formación Payandé, de tal forma que esta Autoridad pudiera tener elementos suficientes para prever posibles efectos geotécnicos diferentes a las vibraciones en el subsuelo, tales como asentamientos inducidos en el cuaternario, como mayor fracturamiento, cuyos efectos secundarios pueden verse en la alteración en la dinámica del agua subterránea tanto en el cuaternario como en el macizo rocoso.

En este sentido, NO se dio cumplimiento al Requerimiento No 11 y por lo tanto no da lugar a determinar la viabilidad para la expansión del área Z1.

3. CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

Para el presente trámite de Modificación no se emitieron conceptos técnicos por otras autoridades ambientales o entidades relacionadas con el proyecto objeto del presente análisis.

4. CONSIDERACIONES DE LA AUDIENCIA PÚBLICA

De acuerdo con la Audiencia Pública Ambiental realizada el 31 de marzo de 2017 en el corregimiento de Payandé, municipio de San Luis, departamento del Tolima, se presenta la síntesis de las intervenciones expuestas en las ponencias, que se relacionan con el proceso de modificación del PMA, dado que un gran número de intervenciones se refirieron a expresiones de aceptación y rechazo al proyecto minero, sin elementos técnicos sustentables para análisis dentro del presente concepto técnico de evaluación.

En relación con los aspectos arqueológicos

- *Procuraduría delegada para asuntos ambientales y agrarios.*

Indica a CEMEX en su ponencia, que hay presencia y hallazgos arqueológicos en la zona y solicita que tenga un margen de protección o no intervención sobre este tipo de hallazgos, solicita a la ANLA tener en cuenta esta situación.

Consideraciones de la ANLA

El estudio de Impacto ambiental contiene las exigencias establecidas en la Ley de Cultura, 397 del 1997, modificada por Ley 1185 de 2008 y en los Decretos Reglamentarios 833 de 2002 y 763 de 2009, este componente es competencia del ICANH, quien otorgó la licencia 4865, “Permiso de Prospección Arqueológica de las áreas de explotación de la Mina La Esmeralda Municipio de San Luis – Tolima”.

En relación a ecosistemas sensibles

- *En cuanto a lo planteado por Dr. Daniel Rubio, representante de la Procuraduría delegada para Asuntos internos, quien indicó la presencia de bosques secos tropicales dentro del proyecto minero.*

Consideraciones de la ANLA

En concordancia con lo planteado respecto a ecosistemas estratégicos, sensibles y/o áreas protegidas en la caracterización ambiental, efectivamente se identifica la presencia de parches de bosque seco tropical en proximidad a las áreas de explotación de la mina, es pertinente aclarar que mediante la presente modificación no se plantea la intervención de este ecosistema y en el mismo sentido, de acuerdo con el plan de avance de la mina no se considera la intervención de zonas de bosque seco tropical.

En relación a la afectación de fauna y flora

El señor Armando Avellaneda Ardila de la ONG FUNSOCIAL CRECER y la señora Ginna Camila Barrero Tique manifiestan que el proyecto ha generado afectaciones a fauna y flora, adicionalmente que ha generado afectación sobre la biodiversidad de la región y la afectación de especies endémicas.

Consideraciones de la ANLA

Al respecto, esta Autoridad considera que efectivamente el desarrollo de las actividades del proyecto tiende a generar impactos sobre la vegetación intervenida y la fauna local, principalmente por perdida de hábitat lo cual se ha dado de manera gradual conforme el avance minero, en el mismo sentido, es claro que las actividades inherentes al proyecto tienden a modificar los hábitos de la fauna local promoviendo procesos de ahuyentamiento en el área de influencia directa del proyecto.

Dichos eventos son inevitables en el marco del desarrollo de la actividad minera, por lo cual la Empresa establece medidas de manejo para evitar y mitigar los mencionados impactos y en caso de no ser posible controlar dichos impactos se implementan medidas de compensación.

Por último, en cuanto a los eventos de afectación de la biodiversidad y afectación de especies endémicas, conforme la evaluación de impactos sin proyecto, esta Autoridad considera que adicional a las actividades de la mina la Esmeralda, a nivel regional se desarrollan diferentes actividades antrópicas que influyen en los mencionados impactos, correspondiendo a afectaciones que se generan de manera general por la dinámica de la zona.

En relación con la cercanía del proyecto al casco urbano del corregimiento de Payandé, en el municipio de San Luis, Tolima.

Respecto a este tema, se presentaron objeciones por la percepción de que la modificación solicitada generará una intervención en el casco urbano del corregimiento de Payandé, a continuación se sintetizan las ponencias que abordaron esta preocupación:

- *La fundación GESTION COLOMBIA VIVA GESCOL.*

Exponen en su ponencia en el numeral “8.1. La cercanía del proyecto con el casco urbano del corregimiento de Payandé, en el municipio de San Luis, En el Tolima:”

(…) “De acuerdo con el plano Áreas de influencia biótica y geoesférica presentado por la empresa Cemex Colombia S.A., mediante radicado ANLA 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017, como parte de la información adicional; donde muestra la localización general, identificando en línea color violeta el área de influencia biótica y en líneas de color café las áreas de expansión del proyecto. Aquí se evidencia que la ampliación del Tajo zona Norte queda muy cerca del casco urbano; si bien en la actualidad esta área queda a 120 metros aproximadamente (Por la escala gráfica del plano se puede inferir esa distancia) al ampliar el área del PIT, esa distancia se reduce considerablemente a menos de 100 metros, con todos los impactos a la población que eso conlleva.”

- *En su ponencia el Alcalde del municipio de San Luis, manifiesta que se debe revisar muy bien el Plan de Manejo Ambiental, y recomienda a CEMEX que se alejen del casco urbano. Considera que CORTOLIMA también debe revisar el Plan de Manejo Ambiental del proyecto, manifiesta que la minería debe hacerse bien, ya que esto genera desarrollo en los municipios, considera que las comunidades deben verse beneficiadas por la minería bien hecha. Hace referencia a la diferenciación entre los pagos de impuestos que se generan en el proyecto y finalmente considera que la empresa puede implementar medidas que beneficien a la comunidad.*

- *El Personero Municipal de San Luis considera que hay quejas por personas afectadas en el corregimiento de Payandé por la actividad minera principalmente por polución, ruido, aguas, paisaje, acueductos. Considera que en general la minería afecta gravemente los recursos de la región. Solicita que sea revisado rigurosamente el PMA del proyecto y se impida el avance minero de la explotación, que pueda afectar la zona urbana del corregimiento.*

- *En la mayoría de intervenciones de miembros de la comunidad se expresó la preocupación por el avance minero hasta el casco urbano de Payandé, frente a lo cual consideran que hay normas legales y constitucionales que garantizan derechos para disponer de su territorio, refieren las normas que regulan el uso del suelo en el municipio a cargo de los concejos municipales y los esquemas de ordenamiento territorial que deben responder a los permisos y licencias que se otorgan en el municipio, se considera que la modificación no se debe dar, hasta tanto no se actualice el EOT del municipio.*

Consideraciones de la ANLA

El aspecto relacionado con el avance minero hasta el límite del casco urbano del Corregimiento, se aborda en las consideraciones del capítulo de zonificación ambiental del proyecto, en particular la zonificación del medio social.

Respecto a la Caracterización del proyecto y la Evaluación de impactos.

- *Fundación FUSAMTO.*

La señora Alicia López en representación de FUSAMTO, presenta en la ponencia un análisis del medio socio-económico del Estudio de Impacto Ambiental en trámite de evaluación ante la ANLA, en la cual se presentan las siguientes objeciones:

a. Falencias del Estudio de Impacto Ambiental- EIA, objeto de evaluación de la ANLA (radicado No. 2017000605-1.000 del 5 de enero de 2017).

b. Cercanía del proyecto minero al casco urbano del Corregimiento de Payandé.

Solicita que se haga el 100% de la caracterización y que se tengan en cuenta los impactos sociales como: perdidas de zonas turísticas, molestias reales para la población, afectación de la calidad de vida por el acercamiento de la mina al caso urbano entre otros. Considera que un impacto importante es el de las voladuras; Invitan a CEMEX a alejarse del casco urbano y que se acerquen a trabajar con la comunidad y mejoren su calidad de vida.

Consideraciones de la ANLA

Las consideraciones sobre estas objeciones, se abordan en los capítulos de áreas de influencia, caracterización del medio social, Zonificación ambiental, evaluación de impactos y Plan de manejo ambiental de este concepto técnico.

En relación al componente Hidrogeológico de la zona

La FUNDACION COLOMBIANA DE ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE, presentó como ponencia, un esquema hidrogeológico conceptual del área de influencia del proyecto. Manifiesta que existe en la zona una falla geológica, Falla Payandé, Chicalá y Aguirre. Menciona antecedentes de las fallas y como se han generado a través del tiempo. Todo lo anterior para demostrar en parte situaciones de estas condiciones con respecto al recurso hídrico en esta zona del proyecto específicamente. Considera que los cambios que se hagan a nivel superficial pueden afectar las condiciones del recurso y del acceso al mismo, considera que la modificación del proyecto si afecta el recurso hídrico, por las razones técnicas que presentó en su exposición.

Consideraciones de la ANLA

A partir de los resultados obtenidos de los análisis estadísticos sobre las discontinuidades del macizo rocoso del yacimiento, se observa que, de las cuatro familias de discontinuidades principales identificadas, tres de ellas tienen un alto potencial para el flujo de agua subterránea a través de ellas, en tanto la cuarta discontinuidad tiene un potencial medio. Lo anterior implica que las discontinuidades en la zona de estudio juegan un rol importante relacionado con la dinámica del agua subterránea, ya sea como zonas de recarga/descarga de acuíferos y las posibles interacciones con las corrientes superficiales o acuíferos (medio poroso) interconectados a través de las estructuras geológicas del medio fracturado.

El flujo subterráneo analizado principalmente por fracturamiento se presentan en cuatro direcciones preferenciales: dos direcciones de estratificación con alto potencial para flujo subterráneo N51°±9°E/28°±8°SE y N62°±23°W/26±13°SW; y dos direcciones de

fracturamiento/fallamiento, N69°±13°W/77±15°NE con alto potencial para flujo de agua subterránea y N51°±10°E/64±24°NW con potencial para flujo de agua medio.

Para el caso de la quebrada Chicalá se encontraron conexiones hidráulicas con el sumidero del pit, solo en el mes de julio, teniendo en cuenta la dirección del fracturamiento de las rocas y su capacidad media para conducir agua a través de fracturas de forma natural debido al ambiente geológico. Las variaciones isotópicas de los otros meses evidencian que el Sumidero Pit refleja la confluencia de flujos superficiales, atmosféricos y subterráneos en épocas de altas precipitaciones donde el nivel piezométrico es alto dadas las características de los rellenos en el tipo de fracturamiento de la Formación Payandé. La falta de interconexión hidráulica efectiva durante la mayor parte del año por el medio fracturado entre la quebrada Chicalá y el sumidero del Pit se debe a que las fracturas donde se presenta esta interconexión son aquellas orientadas en dirección N51°±10°E/64±24°NW. No obstante, la quebrada Chicalá a nivel del subsuelo está limitada por los diques andesiticos con tendencia NNW que constituyen barreras impermeables en el intercambio del flujo superficial con el flujo subterráneo local de la Formación Payandé en este sitio.

Los resultados de las simulaciones para el modelo analítico realizado por la empresa permitieron estimar el caudal por unidad de longitud descargado por la quebrada Chicalá en las inmediaciones del Pit de la Mina La Esmeralda, obteniendo valores diarios por metro de 0.282 m3. No obstante, al tener en cuenta la longitud de la red de drenaje de la quebrada Chicalá en el área de influencia de la Mina La Esmeralda, que corresponde a aproximadamente 350 m, se obtiene un aporte de 1.14 L/s, para ese tramo de la quebrada (47 L/s), dicho aporte representa el 2.4% de dicho caudal mínimo. Con lo anterior, puede concluirse que los aportes de agua de la quebrada Chicalá al fondo del Pit de la Mina La Esmeralda, no son significativos para las condiciones actuales de caracterización de la configuración geológica y de explotación en la mina.

En relación con las objeciones por impactos ambientales actuales de la mina, en el aire e incumplimientos generales.

Las ponencias en este sentido expresaron los siguientes temas:

- *El señalamiento que hay contaminación permanente en el corregimiento principalmente el polvo que los afecta, sumado a la humedad y las corrientes del aire del ambiente, que generan mayores afectaciones. El Transporte del mineral afecta a la comunidad y genera impactos ambientales en especial de calidad del aire, contaminación de las aguas subterráneas, por la explotación de caliza, presentándose sedimentos y contaminación del recurso hídrico, Impactos sobre la biodiversidad de la región. Afectación de especies endémicas con el proyecto, promesas que la empresa ha incumplido y procesos de investigación por haberse ampliado sin permiso.*

- *La solicitud de abstenerse de modificar el PMA, considerando que las realidades son muy distintas a las que fueron presentadas en los estudios ambientales de la empresa. No se cumple con las condiciones que se requieren para operar la mina. Vías en mal estado, camiones que afectan la calidad del aire del corregimiento. Solicita coherencia entre lo que se ha manifestado por la comunidad.*

Consideraciones de la ANLA

Esta Autoridad evaluó la información inicialmente presentada en el PMA y determinó la necesidad de requerir información adicional en los aspectos que se encontraron insuficientes para la toma de decisión de la viabilidad ambiental, por lo tanto se determina que en aras de dar continuidad al trámite, la información inicialmente presentada, aunque incompleta y su posterior ajuste, si refleja las condiciones físico bióticas y socioeconómicas de la zona del área de influencia y cumple con los criterios para la elaboración de Estudios Ambientales establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

En cuanto al presunto Incumplimiento de las condiciones para la operación de la Mina, específicamente las vías en mal estado y los vehículos que afectan la calidad del aire, es de resaltar que la empresa mitigó el impacto con la implementación de la banda mina entre la Mina la Esmeralda y la planta Caracolito, razón por la cual el transporte por las

vías del casco urbano de Payandé es mínimo por parte de la empresa pese a que si se evidencia deterioro de la infraestructura vial por parte de otros proyectos en los alrededores del corregimiento, el cual es de vocación minera.

En este sentido se invita al municipio a ejercer un mayor control sobre las actividades de transporte minero por parte de los otros proyectos que no son competencia de esta Autoridad y en especial de los materiales transportados cuyas fuentes son las minas ilegales.

En relación con las objeciones por impactos ambientales e incumplimientos generales.

En este sentido las ponencias expresaron lo siguiente:

- *El rechazo a la modificación de la Licencia ambiental, bajo los argumentos de que se reconozcan los derechos de las comunidades al goce de un ambiente sano, la pérdida de confianza en las autoridades locales y nacionales, y afectaciones a la comunidad recibidas por el ejercicio del proyecto minero; con el mismo propósito hace un recuento histórico del origen del proyecto des 1957 hasta la fecha, haciendo énfasis en las afectaciones recibidas por las comunidades.*

- *La presentación de un oficio del 09 de agosto de 2016, emitido por la fundación ONG FUNSOCIAL CRECER COLOMBIA, dirigido a la empresa CEMEX. En el cual, solicitan una entrevista para exponer temas relacionados con las actividades adelantadas en la mina la Esmeralda y posibles afectaciones a la población del corregimiento de Payandé, recogidas a partir de quejas presentadas por algunos líderes ante esa entidad.*

- *La petición que no se otorgue la modificación hasta tanto la empresa no cumpla con sus obligaciones, por deuda con la comunidad desde hace 50 años, se debe responder a las necesidades de empleo de la comunidad de Payandé y los impactos que se han generado con el proyecto en el corregimiento.*

- *Oposición al proyecto por la responsabilidad en proyectos sociales, que permitan demostrar la inversión y se vea un compromiso real con una población como Payandé. La empresa no cuenta con proyección para el pueblo, no socializa los proyectos, no fomentan políticas para minimizar la contaminación, no velan por la conservación de un ambiente sano.*

- *El recuento de los actos administrativos incumplidos por la empresa CEMEX, presentado por Fundación GESTION COLOMBIA VIVA GESCOL.*

- *En la actualidad se encuentra en curso un proceso Sancionatorio por parte de la ANLA con Auto 1750 de 2014, precisamente por exceder las áreas inicialmente autorizadas.*

- *El reclamo a CEMEX por la responsabilidad de realizar inversión social en la comunidad. Hay una deuda social inmensa con el corregimiento.*

- *La exigencia a la empresa CEMEX, de cumplir con sus obligaciones y compromisos con la comunidad de Payandé. La manifestación que no ha existido un compromiso por parte de la empresa CEMEX con la comunidad en general, considerando que es muy poca la inversión que se hace en el corregimiento de Payandé, como ejemplo las vías públicas e infraestructura para el Corregimiento y Municipio de San Luis.*

- *La consideración que se pierde el tiempo con la gestora comunitaria de CEMEX, ya que no se da continuidad a los proyectos, que se cumpla con las normas y reglas que regulan la minería en el país.*

- *La apreciación de que desde hace 20 años se han hecho denuncias sin que se haya solucionado ninguna de ellas, las quejas se han presentado ante el Ministerio de Minas, pero sin ninguna respuesta. La referencia a la exclusión de minería – Artículo 35 del Código de Minas.*

- *Las malas prácticas mineras de CEMEX, hay abuso de derechos de parte de la empresa, requieren el cumplimiento de sus compromisos.*

- *El desacuerdo con las políticas de la empresa, pues no responden a las necesidades de las comunidades, el bajo el porcentaje de empleados con relación a los habitantes que viven en el municipio o en Payandé.*
- *La importancia de escuchar a la comunidad pues no se están beneficiando en nada de las actividades mineras de CEMEX.*
- *La consideración que el EIA no contempla las contingencias y los impactos ambientales que se presentan con el polvo que se genera con la explotación como afecciones respiratorias y el estado de salud de la comunidad.*
- *La preocupación por los impuestos de industria y comercio que se pagan al municipio de San Luis por la operación de la empresa en la zona, los cuales no son suficientes, la banda mina no paga impuestos.*

Consideraciones de la ANLA

Lo aportado en estas ponencias, no contiene elementos técnicos adicionales a los expuestos en el EIA, la información adicional solicitada, lo observado por el equipo técnico de evaluación y la información que reposa en el expediente; los cuales ya han sido analizados en los seguimientos ambientales adelantados por la ANLA como parte de su función de seguimiento y control al proyecto minero y su pronunciamiento ha quedado registrado en actos administrativos radicados en el expediente LAM1499, por tanto, no se observa en estas ponencias consideraciones puntuales respecto a las actividades de ampliación solicitadas en la modificación.

Respecto a la afirmación que la empresa “no socializa los proyectos”, este equipo evaluó la información presentada en el EIA, y en particular en lo que tiene que ver con los lineamientos de participación adelantados para la solicitud de modificación, corroborando que se surtieron los trámites suficientes para garantizar el derecho a la participación de las comunidades y autoridades locales, haciendo las convocatorias correspondientes, generando los espacios de participación para la difusión del proyecto y la construcción conjunta del EIA, así como la socialización de los resultados, estos elementos están debidamente soportados en el EIA y en la información adicional solicitada.

En lo que respecta al incumplimiento de los actos administrativos y procesos sancionatorios, se considera que estas objeciones no afectan el proceso de evaluación adelantado para la modificación del PMA, dado que se trata de dos trámites que tienen un manejo independiente y en el caso del proceso de apertura de investigación, se debe garantizar el derecho al debido proceso.

Respecto a las objeciones por el transporte de explosivos para las voladuras.

Se presentó una ponencia en la que se hacen objeciones sobre las voladuras, en cuanto a quien responde por el transporte de explosivos por el pueblo. En cuanto a la banda mina, se manifiesta que fue construida por la empresa sin permiso y sin consultar a la comunidad. En cuanto a emisiones, se manifiesta que en verano se presentan más emisiones de material particulado que se deposita en los techos de las casas de Payandé. En cuanto a las vías, se manifiesta que las calles están en muy mal estado y no han sido reparadas por la empresa.

Consideraciones de la ANLA

El trasporte de explosivos por las vías del corregimiento de Payandé no es un aspecto que deba ser evaluado por la Autoridad Ambiental, al respecto existe una normatividad específica que la empresa debe cumplir cabalmente y que es verificada por el Ministerio de Transporte.

En cuanto al presunto Incumplimiento de las condiciones para la operación de la Mina, específicamente las vías en mal estado y los vehículos que afectan la calidad del aire, es de resaltar que la empresa mitigó el impacto con la implementación de la banda mina entre la Mina la Esmeralda y la planta Caracolito, razón por la cual el transporte por las vías del casco urbano de Payandé es mínimo por parte de la empresa pese a que si se evidencia deterioro de la infraestructura vial por parte de otros proyectos en los alrededores del corregimiento, el cual es de vocación minera.

En este sentido la modificación solicitada no involucra la actividad de transporte, por tanto se considera que es función del municipio a ejercer un mayor control sobre las actividades de transporte minero por parte de los otros proyectos que no son competencia de esta Autoridad.

En referencia a los impactos por emisiones atmosféricas y ruido:

En este sentido las ponencias expresaron lo siguiente:

- *La consideración que la comunidad está en amenaza alta por la empresa CEMEX por la expansión minera que interviene el casco urbano del corregimiento, afectando derechos de la comunidad. Hace referencia a los impactos por ruido y aire.*
- *Impactos por aire y ruido, por afectaciones en la calidad del aire por el polvo generado por el proyecto.*

Consideraciones de la ANLA

Para analizar el estado actual de la calidad del aire en el corregimiento de Payandé y los impactos adicionales que pueden presentarse a futuro, esta autoridad en el numeral 6.1.7.2 Calidad del aire del presente concepto técnico, con base en el Estudio de Impacto Ambiental de la Empresa, presenta los resultados de los monitoreos de los años más recientes tanto para partículas suspendidas totales (PST) como para partículas con diámetro aerodinámico inferior a 10 micras (PM10) y los resultados de una modelación de calidad del aire para predecir los aportes adicionales de material particulado en el escenario de operación más crítico del proyecto.

Los resultados de monitoreos tanto para PM10 como para PST para los años 2012 a 2014, muestran cumplimiento con la norma de exposición anual y 24 horas (resolución 610 de 2010 del MAVDT, ahora MADS) y de otra parte la modelación de calidad del aire muestra que los aportes en concentración de PST en los receptores discretos de interés como el edificio Cemex y el Colegio San Miguel se incrementarían entre 0,6 y 1,04 µg/m3 entre el escenario actual y el escenario futuro.

Del mismo modo, los aportes en concentración de PM10 en los receptores discretos de interés como el edificio Cemex y el Colegio San Miguel se incrementan entre 0,32 y 0,44 µg/m3 entre el escenario actual y el escenario futuro del proyecto. Estas variaciones están influenciadas también por las condiciones meteorológicas presentes en un año o período específico, pues durante períodos secos las concentraciones tienden a ser más altas que durante períodos de lluvias. En cuanto a ruido ambiental, se cuenta también con una línea base, cuyos resultados se presentan en el numeral 6.1.7.3 del presente concepto técnico.

Los impactos por incremento de material particulado y gases, y por ruido y vibraciones están contemplados en la matriz de identificación de impactos del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto (numeral 9.1.2. de este concepto técnico). El Plan de manejo ambiental de la mina La Esmeralda contempla por ello la ficha 6 denominada "Manejo de Material particulado, gases, ruido y vibraciones" que tiene como objetivo mitigar la emisión de material particulado, gases de combustión y ruido generados por la operación de vehículos, maquinaria y equipos mineros, y controlar el nivel de ruido y vibraciones durante eventos de voladura a fin de evitar efectos negativos en el área de influencia; la ficha 6 y las obligaciones adicionales solicitadas pueden consultarse en el numeral 11.1. "Plan de Manejo Ambiental" del presente concepto técnico. De otra parte, el plan de seguimiento y monitoreo también contempla fichas de monitoreo de calidad de aire y ruido, y monitoreo de vibraciones tal como se presentan en el numeral 11.2 más adelante.

En cuanto a la explotación de Puzolanas.

Se hace una intervención mencionando los impactos sobre el casco urbano de Payandé, por las actividades ilegales de explotación de puzolanas, la conformación de botaderos de mina los cual afecta e invade el corregimiento. Se refiere a la explotación de puzolanas en la finca la Esmeralda.

Se hace referencia al EOT, y una sentencia que debe cumplir la alcaldía sobre la realización de estudios para la protección del casco urbano de Payandé. Sobre la bandamina, considera que es resultado de una tutela presentada por la comunidad y que fue ganada por ellos. No fue por decisión voluntaria de CEMEX. Solicita negar la modificación a la empresa e invita a la consulta popular contra la mega minería en el municipio de San Luis.

Consideraciones de la ANLA

La explotación de puzolana se hace por parte de la misma empresa CEMEX S.A. en el titulo 0745-73, el cual se superpone con la explotación de caliza en los títulos 8-4205 y 8-06823, dentro del mismo desarrollo minero que se lleva a cabo en la cantera, donde se determinó la coexistencia de los dos proyectos, los cuales sin embargo presentan Instrumentos de manejo ambiental diferentes y con diferente Autoridad Ambiental. En este sentido, la explotación de puzolanas no es de ninguna manera ilegal y el título con el cual es amparada dicha explotación se encuentra debidamente auditado por la Agencia Nacional Minera y por la Corporación Autónoma regional del Tolima, en lo de su competencia. Lo relativo a la continuidad de la operación con uno o dos instrumentos de manejo el estar superpuesto con el Titulo 4205, será un tema a resolver en la presente Modificación.

En cuanto a la conformación de los botaderos o escombreras de la mina, estos se encuentran igualmente autorizados en el respectivo Plan de Trabajos y Obras de los Títulos mineros y en los Instrumentos de Manejo Ambiental autorizados por las autoridades ambientales, los cuales se hacen siguiendo los criterios técnicos de manejo y garantizando la estabilidad, ya que se diseñan tomando los parámetros sismológicos de la zona. Dichas obras no pueden considerarse como invasoras en el corregimiento, dado que los mismos se construyen en predios de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A, dentro de las áreas autorizadas para la operación del proyecto.

En cuanto al EOT, y una sentencia que debe cumplir la alcaldía sobre la realización de estudios para la protección del casco urbano de Payandé, se determina que esta Autoridad no tiene competencia en cuanto al cumplimiento de las sentencias propias del municipio y revisado el ACUERDO N° 003 DE 18 DE MARZO DE 2010, “POR EL CUAL SE ADOPTAN LOS AJUSTES AL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL, SE DEFINEN LOS USOS DEL SUELO PARA LAS DIFERENTES ZONAS DEL MUNICIPIO Y SE ESTABLECEN LAS REGLAMENTACIONES URBANÍSTICAS CORRESPONDIENTES”, se encuentra que en lo referente a la actividad minera, el municipio establece en el ARTÍCULO 7. ESTRATEGIAS DEL ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL PARA EL LOGRO DE LOS OBJETIVOS, las siguientes estrategias: b. ESTRATEGIAS PARA EL USO SOSTENIBLE DEL RECURSO SUELO. Define el área de amortiguación del Centro Poblado del Corregimiento de Payandé, con su respectiva reglamentación en franja de 250.00 mts, para solucionar el conflicto social y físico entre el área de la mina de caliza y el área perimetral urbana aledaña a la misma, buscando el equilibrio entre la calidad de vida de la comunidad y el potencial económico generado por la industria del cemento.

Se encontró igualmente que en el proyecto de Acuerdo se formuló el Plan Parcial Borde de La Mina de Cemex Colombia y Centro Poblado Payandé: Este Plan Parcial se desarrollará en el corto plazo conjuntamente entre el Municipio, la Empresa Cemex Colombia y la comunidad de Payandé; sobre un trayecto lineal del límite de perímetro urbano y borde de la mina de 1.725 m.l. donde se realizaría un inventario catastral actual, cartografía a escala 1:200 y se formularán las zonas de reserva o aislamiento, de espacio público, eje vial y zona de expansión urbana para suplir la demanda de vivienda futura para el mediano y largo plazo en el Centro Poblado de Payandé, pero el mismo no fue considerado en el Acuerdo 003 de 18 de marzo de 2010.

Sobre la bandamina, se determina que independientemente que esta sea el resultado de una tutela presentada por la comunidad y no por decisión voluntaria de CEMEX, es de resaltar que dicha infraestructura permite mitigar los impactos en el recurso aire por transporte de la materia prima entre la Mina La Esmeralda y la Planta de cemento Caracolito.

En cuanto a la solicitud de negar la modificación a la empresa, el pronunciamiento será el producto de la evaluación de todos los componentes del proyecto debidamente comprobados de las solicitudes de la comunidad.

Finalmente, en relación con la consulta popular contra la mega minería en el municipio de San Luis, esta Autoridad da por cumplido la realización de la consulta por el trámite de modificación del presente proyecto, dado que se trata del único clasificado como Gran Minería en jurisdicción del municipio y por ende dicho instrumento por parte de la comunidad fue acordado debidamente conforme a la normatividad vigente.

***En relación con la convocatoria de la Audiencia Pública ambiental**.*

Durante la realización de la audiencia se hizo referencia a que el edicto que convocó a la Audiencia Pública Ambiental señaló que los estudios ambientales estarían a disposición de la comunidad en la página Web de la ANLA, Personería, y CORTOLIMA, sin embrago hubo intervenciones que manifestaron que dicha situación no fue cierta.

Consideraciones de la ANLA

Frente a esta intervención la Doctora Martha Elena Camacho, como Presidenta de la Audiencia Pública Ambiental, hace una precisión y aclara que en cuanto a la publicación de los estudios que se presentaron para la modificación del PMA por parte de la empresa minera, así como la información adicional, si se publicaron en la página web de la ANLA, y es posible consultarlos adecuadamente. De la misma manera informa que dichos estudios están a disposición del público en general desde el inicio del trámite de modificación, no solamente en la ANLA, sino también en CORTOLIMA.

Respecto a aspectos relacionados con el cumplimento de la normatividad vigente.

En algunas intervenciones se citaron aspectos jurídicos a tener en cuenta para objetar el proceso de modificación en curso, a continuación, se presenta la síntesis de estas intervenciones:

Se relacionó que el contrato de concesión minera, que exige la licencia ambiental, dice que CEMEX no cuenta con licencia ambiental, sino con plan de manejo ambiental, y el contrato de concesión fue posterior al PMA. Se hizo referencia a que la empresa no puede modificar el PMA sino que se haga exigencia de la licencia ambiental.

Se citan dos aspectos de normas municipales que limitan la explotación minera. Se requiere un acompañamiento de la comunidad en estos procesos, hace referencia a la declaratoria del Artículo 37 del código de minas. Sentencia T446 de 2016 que hace referencia al uso del suelo en los municipios frente a la minería.

Se menciona que hay una solicitud formulada por la Alcaldía Municipal de San Luis a la ANLA, para conocer el Plan de Manejo Ambiental de la empresa CEMEX, la cual manifiesta no ha sido atendida por la ANLA dentro de los plazos dispuestos en la ley.

En una de las intervenciones se señalan aspectos de servidumbre las cuales han sido desconocidas por la empresa. Manifiesta que la servidumbre se ha cambiado arbitrariamente por parte de CEMEX en la parte alta del corregimiento.

Una de las intervenciones hace referencia a los derechos fundamentales y colectivos, tales como el derecho al ambiente sano, a la vida, al agua, aire y paisaje. Solicita que la ANLA evalúe y revise estas situaciones. Solicita que haya garantías, si la empresa cumple con la ley se puede otorgar la modificación.

Consideraciones de la ANLA.

En lo que tiene que ver con los aspectos jurídicos, la ANLA, hará en el acto administrativo que acoja este Concepto Técnico el pronunciamiento correspondiente, abordando cada una de las normas aplicables al proceso de modificación, respecto a la solicitud del PMA del proyecto por el municipio de San Luis, en la verificación preliminar de las condiciones para la realización de la Audiencia Pública Ambiental, el equipo de la ANLA verificó la publicación del Edicto en CORTOLIMA, Alcaldía y Personería del municipio de San Luis, con la disponibilidad de los estudios en medio físico, adicional a esto se publicaron oportunamente en la página web de la ANLA los estudios y la información adicional

solicitada, se verificó que esta información fuera accesible a la consulta del público en general, fruto de esto se presentaron las ponencias expuestas en esta Audiencia Pública Ambiental.

5. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INFLUENCIA

Se realiza la descripción de la propuesta del Área de Influencia presentada por la Empresa en respuesta a la información adicional solicitada mediante Acta Nº66 del 2016 y allegada con radicado 2017000605-1-000 del 04 de enero de 2017. La Empresa define el área de influencia local, posteriormente los criterios para la definición de las áreas de influencia por componente, finalmente y con base en los criterios anteriormente definidos, establece de manera interdisciplinaria el área de influencia del proyecto para los componentes físico biótico y social. La definición de las áreas de influencia se soporta en lo establecido en el artículo 2.2.2.3.1.1. del decreto 1076 de 2015.

Medio Físico

Previo a la definición del área de influencia física, la empresa define un área de influencia local, la cual corresponde al área donde se realizará directamente las actividades de modificación, es decir los polígonos de las áreas de expansión del tajo y escombrera superior, necesarios para cumplir con la proyección de explotación durante los próximos 12,5 años, los cuales incluyen las zonas Z1 y Z2 (tajo zona norte), A1 y A2 (tajo zona centro), A3 (tajo zona sur) y la ampliación de la escombrera superior (E1).

Componente Geo

Los aspectos y características asociadas a las geoformas, tipo de subsuelo, paisaje, red de drenaje y los impactos que generan las actividades asociados a estos componentes bajo la operación actual y futura de la Mina La Esmeralda (avance minero), presentan una extensión o manifestación enmarcada en el polígono minero del título minero 4205 y 6823, por lo tanto, la Empresa selecciona estos límites para determinar el área de influencia.

Para definir el área de influencia del componente Geoesférico se tuvo en cuenta los componentes del medio abiótico relacionados específicamente con el recurso del suelo, entre ellos se menciona la Geología, Geomorfología y la morfometría del terreno (ver figura siguiente).

(Ver Figura 16. Área de influencia Geomorfología, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

Consideraciones ANLA:

El área de influencia definida por la empresa desde el punto de vista geomorfológico se encuentra acorde a los impactos locales que se generaran de manera directa sobre las geoformas del terreno y su transformación en función de las actividades y obras del proyecto, sin embargo, no considera los posibles efectos que se puedan generar en el componente geológico y geotécnico, los cuales se pueden presentar más allá de los límites de dichas obras o actividades de expansión.

Específicamente el caso de la afectación del macizo rocoso en el área o contorno alrededor de las labores mineras de las áreas de expansión Z1 y Z2 (tajo zona norte), A1 y A2 (tajo zona centro), A3 (tajo zona sur) por las actividades de voladura no se encuentra lo suficientemente soportada y para tal efecto la ANLA, dentro de la información adicional hizo el requerimiento No 11, relacionado con:

> *Realizar, mediante una modelación geotécnica en condición seudoestática utilizando el valor de aceleración producido por la voladura, la proyección del efecto sísmico generado por las vibraciones de las voladuras que se efectuarán en el área de expansión minera más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé, conforme el avance proyectado del Tajo de explotación; e incluir una tabla con el histórico de los registros tomados en los sismógrafos ubicados en el Colegio San Miguel, Casa Cural y el Centro de salud de Payandé.*

En este sentido no se puede establecer el área de influencia en el componente Geo, sujeto únicamente a la afectación geomorfológica como lo presenta la empresa, pues el efecto de la voladura siempre generará una alteración del estado de esfuerzos natural y de la condición geomecánica general del macizo rocoso fuente del proyecto que por lo general se manifestará más allá del contorno de la excavación o pit minero.

De otro lado, la ampliación de la escombrera superior (E1), se encuentra igualmente bien definida por impactos en el componente gemorfológico, en el componente geológico no se espera mayor alteración del subsuelo, pero en el componente geotécnico, al no estar debidamente analizado el suelo de cimentación por no tenerse los ensayos de suelos en el sitio propio de construcción de ampliación de la nueva escombrera, no se puede establecer cuál es la afectación real por asentamientos del terreno y si estos pueden manifestarse por fuera del contorno de la escombrera como tal.

Por lo anterior, conforme el proceso de evaluación del Área de Influencia sobre los otros componentes se determina que el Área de Influencia del componente Geo quedará inmersa en el área de influencia definida para el componente socioeconómico de tal forma que se involucre una franja de seguridad alrededor del pit por efecto de la alteración de la gemoecánica en el macizo rocoso debido a voladura.

Componente Suelo

Para limitar el área de influencia del componente suelo se tuvo como criterio los límites de las microcuencas en las que se localiza el área de intervención.

(Ver Figura 17. Área de influencia Suelos, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

Consideraciones ANLA:

El área de influencia definida por la empresa en el componente suelo se encuentra acorde a los efectos que puedan esperarse por la modificación del proyecto, principalmente con los procesos erosivos que puedan activarse o continúen su evolución en la zona.

Componente Hidrología

Se determina como criterio para establecer el área de influencia desde el punto de vista hidrológico, las cuencas de los cuerpos de agua que son susceptibles de afectación debido a las actividades de modificación del PMA. Los cuerpos de agua o sistemas loticos donde se estima se presentará alguna afectación son: la quebrada El Salado, quebrada Chicalá, quebrada Los Huilos (nombre utilizado ante ausencia del mismo en la cartografía IGAC) y el río Coello.

(Ver Figura 18. Área de influencia Hidrología, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

Consideraciones ANLA:

El área de influencia definida por la empresa en el componente hidrológico se encuentra parcialmente acorde a los efectos que puedan esperarse por la modificación del proyecto, principalmente sobre los costados norte, sur y occidental del área del proyecto; hacia el costado oriental se considera que la empresa no consideró la parte de la cuenca del rio Coello que involucra el casco urbano del corregimiento de Payandé, donde se está trazando el límite por el borde del Pit de Puzolana y deja parcialmente por fuera al retrollenado de puzolana antiguo que ya modificó la red hidrológica local de la zona.

Por lo anterior, se considera que Hidrológicamente se modificará el área de influencia en el costado oriental, involucrando la microcuenca del drenaje local que limita el retrollenado antiguo de puzolana hacia aguas arriba hasta unirla con la microcuenca de la quebrada Los Huilos.

Componente Atmosférico

La Empresa, desde el punto de vista del componente aire, define el área de influencia para este componente de acuerdo a la modelación de calidad de aire, "con base en el valor de la isopleta correspondiente a 100 ug/m3 de PM10 24 horas, debido a que este es valor representa el límite máximo de la norma de calidad de aire, es decir, que por fuera de este límite, las concentraciones que están por debajo de este valor se encuentran dentro de los límites permitidos por la Resolución 610 de 2010". Esto se realiza para el escenario 2 o de modificación. La Empresa establece que las isopletas de PM10 de 24 horas se encuentran dentro de la norma al interior del casco urbano de Payandé, encontrándose entre 50 y 60 ug/m3, es decir dentro de lo establecido por la norma. Esto representa un incremento de 10 y 20 ug/m3 por encima de las concentraciones de fondo.

Para evaluar el área de influencia del componente ruido, causado por las actividades asociadas a las áreas de expansión, "se corrió un modelo de propagación acústica para tres escenarios: i) operación actual, ii) escenario con expansión, iii) primer año del proyecto descapote cero, asumiendo que todas las fuentes operan en simultáneo durante un periodo continuo de una hora". El área de influencia por emisión de ruido se delimita con base en superposición de las isófonas obtenidas en la modelación para los escenarios dos y tres, los cuales corresponden a la intervención en las áreas de expansión, considerando el valor más restrictivo de emisión de ruido para cada sector según los niveles establecidos en la normativa vigente: La isófona de 75dB en el área de la mina y de 55dB para el casco urbano del corregimiento de Payandé.

Consideraciones ANLA:

Previamente a la radicación de la información adicional solicitada por la ANLA, la Empresa en el radicado 2016060395-1-000 de 23 de septiembre de 2016 había definido el área de influencia indirecta del proyecto para el medio abiótico así: "Desde el medio abiótico el AII se definió con base en los resultados del modelo de dispersión atmosférica, incluyendo las isopletas que exceden el 50% de la norma de calidad de aire para material particulado para un tiempo de exposición anual (50 µg/m³) y las fuentes de emisión relacionadas con la explotación y beneficio del material; adicionalmente se incluyeron los cuerpos de agua cercanos al área de explotación" Sin embargo, con ocasión de la información adicional solicitada por la ANLA, la Empresa reemplaza la forma de determinar el área de influencia para el componente atmosférico y la define ahora como el área de influencia con base en el valor de la isopleta correspondiente a 100 µg/m^3 de PM_{10} 24 horas.

La ANLA, como parte de la información adicional en lo relativo al área de influencia indirecta abiótica solicitó a la Empresa "explicar y justificar el criterio de definición del área de Influencia Indirecta asumido por la Empresa, mediante el cual se tomaron las isopletas que exceden el 50% de la norma anual de calidad del aire para material particulado, sin que se considerara en dicho criterio la concentración de fondo existente en la zona."

A pesar que en la información adicional presentada mediante radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017 se considera un valor estimado de concentración de fondo, este se suma a la concentración de aportes de 24 horas y no a los aportes para un período anual, tal como se había definido en primera instancia.

De otra parte, debe tenerse en cuenta que el área de influencia del componente atmosférico basada en la isopleta de 24 horas tiene una incertidumbre más alta que la isopleta basada en norma anual, ya que la modelación per se y las características de emisión de las fuentes tienen una variabilidad horaria y diaria que no es considerada en la modelación, ya que la modelación considera una emisión promedio para todo el año, y no emisiones horarias o diarias que por el tipo de fuentes son de difícil cuantificación, por lo cual la modelación tendría mayores rangos de incertidumbre o error en las concentraciones halladas de 24 horas que en las concentraciones anuales. Además, tampoco se especifica porqué se utiliza solo la modelación de PM_{10} y no la de PST, ni tampoco se incluye un área de influencia debida a las voladuras, la cual, si se cumplen las características del modelo usado para la determinación de las cargas de voladura, podría tener valores excediendo los límites de vibración establecidos por la norma DIN4150 en distancias superiores a 300m de las zonas de voladura.

Adicionalmente, la Empresa plantea el transporte de estériles a la planta de Caracolito por un término de un año mediante 5 volquetas doble troque de 17 ton de capacidad, que transitarán durante máximo 5 horas, de lunes a viernes de 8:00a.m a 5 p.m., por lo cual habría vías del corregimiento de Payandé que tendrán un uso constante por parte de la Empresa en dicho año, con lo cual se esperarían incrementos de concentraciones de material particulado y niveles de ruido ambiental en las manzanas aledañas a tal vía, sin embargo la Empresa no considera tal área paralela a las vías a utilizarse dentro del corregimiento de Payandé dentro de la definición del área de influencia, a pesar que en la modelación de ruido presentada se estiman incrementos de niveles de ruido en tal escenario futuro en puntos críticos como el Colegio San Miguel y en el parque El Triángulo al interior del corregimiento de Payandé.

Por los motivos anteriores se considera que el área de influencia del componente atmosférico, no está correctamente delimitado ni justificado.
Con base en las consideraciones expuestas previamente, esta Autoridad considera que el Área de influencia propuesta por la Empresa CEMEX Colombia S.A. para la mina La Esmeralda, es acorde a los impactos determinados y hasta donde estos trascienden al ambiente, excepto para los impactos del medio atmosférico, específicamente para el tema de vibraciones. Por ello deberá adicionarse un área perimetral situada a una distancia de 300 metros desde el borde del pit minero ya autorizado y de las áreas de pit que se autoricen en esta modificación con el fin de incluir las áreas hasta donde pueden trascender las vibraciones originadas por las voladuras de la mina. El área de influencia definida contiene también las isopletas anuales de modelación que se encuentran en el límite de la norma, tanto para PST como para PM10.

Área de Influencia componente Biótico

El área de influencia para el componente biótico fue definida considerando la distribución de las microcuencas ubicadas en el área de intervención del proyecto, de este modo al oriente y al sur se encuentra delimitada por toda la micro cuenca de la quebrada El Salado, al occidente por las quebradas Chicalá y Aguirre, al norte por las microcuencas que drenan al río Coello y al nororiente por el río Coello. A continuación, se evidencia la definición del área de influencia biótica establecida por la Empresa para el proyecto.

(Ver Figura 19. Localización de las áreas de influencia Biótica del proyecto, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

Consideraciones ANLA

Se considera que las microcuencas que se encuentran en inmediaciones del área a intervenir son técnicamente adecuadas para la definición del área de influencia biótica, esto, teniendo en cuenta que la delimitación del área con base en los cuerpos de agua circundantes es efectiva considerando los drenajes como barrera física que limitan hasta donde pueden trascender los impactos sobre los ecosistemas terrestres distribuidos al interior de AI. No obstante lo anterior, la Empresa para dicha definición no integra las coberturas vegetales asociadas a los mencionados drenajes. Así las cosas, se aclara que la definición y delimitación del área de influencia directa para el componente biótico se debe establecer incluyendo la totalidad de los drenajes que delimitan las mencionadas microcuencas así como la totalidad de vegetación riparia asociada a los mismos. Por lo anterior se deberá ajustar el área de influencia biótica ampliando su delimitación en la zona sur del área, a fin que se cubra e incluya los drenajes y la cobertura vegetal asociada a estos, en el mismo sentido, respecto a la quebrada el salado se deberá considerar hasta donde trascienden los impactos por acción del vertimiento de aguas del PIT en dicho cuerpo de agua.

Medio socioeconómico

Desde el punto de vista socioeconómico, el Área de Influencia para la Modificación del Plan de Manejo Ambiental, corresponde al corregimiento de Payandé, y su análisis se ha desarrollado a partir de información secundaria técnicamente validada como SISBEN, Esquema de Ordenamiento Territorial, entre otros; e información primaria a través de entrevistas y aplicación de instrumentos de recolección de información.

(Ver Figura 20. Área de influencia del medio socioeconómico, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

Consideraciones ANLA:

Para el medio socioeconómico el estudio define al corregimiento de Payandé como el área de Influencia para la Modificación del Plan de Manejo Ambiental, si bien no se aportan más datos de análisis, se observa que espacialmente las actividades de la mina están localizadas en ese Corregimiento, el cual como unidad territorial forma parte administrativa del Municipio de San Luis, situación que se contempló en el EIA, dado que las actividades objeto de modificación, así como la operación actual se inscriben dentro de un ordenamiento territorial y administrativo en el sistema Municipio, Corregimiento, Vereda, en el que se dan una serie de interacciones sociales, económicas, espaciales, culturales y políticas que se ven impactadas por la presencia del proyecto en la región y que con las actividades objeto de modificación pueden impactarse aún más, ya sea de carácter positivo como negativo.

Sobre este tema, en la audiencia pública ambiental celebrada el 31 de marzo de 2017, la ONG FUSAMTO, expuso en su ponencia que en la actualización del Área de influencia inicial solicitada en la información adicional, se debieron aclarar las veredas que lo integran, en su orden: El Salitre, El Porvenir, La Mesa, El Hobo, El Caracolí, Santa Isabel, La Flor, La Jaqua, La Soledad y la Laguna. De igual forma considera que se debió actualizar el capítulo 4, numeral 4.3. Componente Socioeconómico con información de las veredas citadas, de acuerdo con lo establecido en los Términos de Referencia para el Sector Minero, ANLA 2015. Falencias del Estudio de Impacto Ambiental- EIA, objeto de evaluación de la ANLA (radicado No. 2017000605-1.000 del 5 de enero de 2017).

Sobre estas observaciones, es oportuno aclarar que los términos de referencia aludidos no son aplicables al EIA presentado para el proceso de modificación, dado que no son los oficiales para la solicitud de modificación de PMA, por tanto, la metodología adoptada para establecer el área de influencia es la pertinente para el estudio objeto de evaluación.

En lo que tiene que ver con la observación de las veredas que conforman el área de influencia, las mismas están incluidas en la descripción del Municipio de San Luis como AII, lo cual se considera procedente, no obstante al definir el corregimiento de Payandé como área de influencia social del proyecto, se colige que las veredas que lo conforman son también parte del AID, por otra parte es preciso poner de presente que el objeto de la modificación es la ampliación en área y volumen de una parte de la cantera "La Esmeralda", que se encuentra dentro del Contrato de Concesión Minera 8-4205, el cual no se sale de los límites del corregimiento de Payandé, por tanto se considera técnicamente procedente definir al Corregimiento de Payandé como la unidad territorial de análisis del medio socioeconómico.

En lo concerniente a la caracterización del medio social, capítulo 4. El estudio presenta información de todas las veredas del municipio de San Luis, enmarcadas en el AII del proyecto.

De acuerdo con esto se considera que el AI del medio social corresponde de manera directa al Corregimiento de Payandé y de manera indirecta al Municipio de san Luis, departamento del Tolima.

Consideraciones de la ANLA sobre el área de influencia del proyecto en general:

Teniendo en cuenta que mediante solicitud de información adicional se requirió a la Empresa presentar una única área de influencia para el proyecto, de acuerdo con las áreas presentadas para los diferentes componentes y teniendo en cuenta que el área de

influencia socioeconómica contiene la totalidad de áreas hasta donde se considera trascienden los impactos del proyecto, esta Autoridad considera pertinente establecer como única área de influencia del proyecto la propuesta para el medio socioeconómico. Correspondiendo esta al corregimiento de Payandé como área e influencia directa del proyecto y área de influencia indirecta el municipio de San Luis.

(Ver Figura 21. Áreas de influencia establecida para el proyecto, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017.)

6. CONSIDERACIONES SOBRE LA CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

6.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

6.1.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Geología:

Estratigrafía:

De acuerdo con el mapa geológico escala 1:100.000, 245 – Girardot las unidades aflorantes son: Formación Payandé, Formación Saldaña, Stock de Payandé, Grupo Honda, Abanico aluvial del Guamo y Aluviones recientes. (INGEOMINAS, 1999). Las unidades de interés económico y que son explotadas en la actualidad corresponden a los niveles calcáreos superiores de la Formación Payandé, incluidas las aureolas de contacto donde el objetivo de explotación es el mármol, y los niveles de arenas puzolánicas del abanico de Ibagué.

La formación Payandé consta principalmente de calizas negras y grises con intercalaciones menores de areniscas, limolitas, arcillolitas y margas que yacen discordantemente sobre la formación Luisa, con venas blancas de calcita y cuarzo, son intruídas por diques ígneos de granodiorita y andesita de espesores variables del stock de Payandé y son cubiertas concordantemente por la Formación Saldaña. (INGEOMINAS, 2002).

La Formación Saldaña es una secuencia vulcano-sedimentaria, en el área de la mina aflora solamente en la parte basal, la cual está constituida por estratos de lutitas calcáreas de bajo contenido de carbonato, los cuales se encuentran en contacto con la Formación Payandé.

El Stock de Payandé está localizado al oeste de la mina e intruye las rocas adyacentes con presencia de diques y metamorfismo de contacto; está constituido por rocas ígneas de composición entre cuarzodiorita y granodiorita, las cuales forman un nivel de meteorización que produce suelos residuales de carácter arenoso muy susceptible a la erosión por escorrentía. La unidad aflora en el área sobre la cual se localiza la escombrera superior.

El Caliche es un depósito compactado formado por fragmentos de caliza, limolitas, y granodiorita en matriz arcillosa. Aparentemente originado por la disolución y erosión de las calizas de la Formación Payandé y está afectado localmente por el aporte de fragmentos de otras rocas, principalmente de la Formación Luisa y las rocas intrusivas del stock de Payandé, el espesor se ha calculado entre 15 y 20m.

El abanico de Ibagué es un depósito Neógeno formado por múltiples eventos volcánicos intercalados con flujos aluvio-torrenciales, especialmente en el Nevado del Tolima (Núñez, 2001). Consta de cantos, clastos guijarros y bloques de carácter polimíctico, envueltos en una matriz areno arcillosa, en la base; hacia el techo describen un depósito horizontal heterogéneo, constituido por tobas con niveles de arenas puzolánicas explotados por CEMEX COLOMBIA.

Los depósitos aluviales observados en el área se asocian a la quebrada El Salado, donde pueden llegar a alcanzar alturas entre 8 y 10 metros. Estos depósitos presentan intercalaciones de rocas típicas de eventos de alta energía (gravas y arenas) con eventos de baja energía (limos y arcillas).

Dentro de la Información adicional solicitada a la empresa se encuentra en el

Requerimiento 17, literal a) lo siguiente:

- *REQUERIMIENTO 17:*

a) Geología – Unidad Geológica: Diferenciar en la geodatabase del proyecto como una unidad diferente de la geología local: los retrollenados culminados, en operación y en proceso de cierre.

Al respecto la empresa incluyó en la caracterización geológica del área de influencia de proyecto, la siguiente información:

Depósitos de escombros (Qe): Las coberturas de materiales con morfología ondulada, perfilada y aterrazada que cubren áreas dispersas alrededor del PIT minero de la Mina La Esmeralda, corresponden a depósitos de escombros (Qe) inferior y superior, constituidos por una mezcla de materiales de estériles producto del proceso de explotación, donde la fracción gruesa lo componen gravas de rocas sedimentarias y volcanosedimentarias, con tamaños que van desde gránulos hasta bloques (2mm >15 cm de diámetro), de formas subangulares a angulares, inmersos en materiales finos como arenas, limos y arcillas.

Depósitos de material de retrollenado interno (Qamex): Superficies perfiladas con morfología ondulada, con geometría aterrazada y bermas reconformadas revegetalizadas en la parte este del título minero 4205 y limitada por la quebrada el Salado de la Mina La Esmeralda. Corresponde a la acumulación técnica de materiales estériles, provenientes de la mina de Caliza La Esmeralda en un hueco dejado por la antigua explotación de arenas puzolánicas. Estos materiales se componen de una mezcla de pumitas y arenas volcánicas con bloques de andesitas y granodioritas.

Adicionalmente en la Tabla 4.1.1 del capítulo 4, se describen las unidades litológicas que constituyen la roca o suelo de cimentación de las escombreras y las características de los depósitos de escombros que constituyen las estructuras térreas.

La escombrera superior descansa discordante y parcialmente sobre paquetes de roca que se encuentran brechadas, soldadas, asociadas a limolitas arenosas de color marrón a rojizo y areniscas cuarzosas de la Formación Luisa (Trl); granodioritas del Batolito de Ibagué (Ji) y caliche del Conjunto Caliche (Tsc).

La Escombrera Inferior tiene como material rocoso de cimentación, en su mayor parte limolitas areno arcillosas y areniscas de grano grueso de la Formación Honda (Ngh), y en menor proporción hacia el norte del depósito artificial, caliche del Conjunto Caliche (Tsc).

La escombrera denominada "Retrollenado" corresponde a la acumulación técnica de materiales estériles, provenientes de la mina de Caliza La Esmeralda en un hueco dejado por la antigua explotación de arenas puzolánicas; luego la cimentación de este retrollenado lo constituyen las arenas puzolánicas.

Conforme lo anterior se da por aceptada la información presentada como sustento al Requerimiento 17 literal (a), y se determina que en general, las unidades geológicas aflorantes en superficie que hacen parte de área de influencia del proyecto, como las afectadas estratigráficamente en profundidad por la explotación del yacimiento, se encuentran acordes a lo observado en campo y lo reportado por la cartografía oficial del Servicio Geológico con los respectivos ajustes detalles propios a la escala del proyecto elaborados por la empresa.

Geología Estructural: *Las fallas regionales cercanas o en el Área de Influencia Proyecto corresponden a: Falla de Cajones, inversa, con rumbo ~N45°E desarrollada en rocas cretácicas; fallas Honduras y Salitre, las cuales son dos ramales de la misma falla, con rumbo ~N70°E ponen en contacto las rocas de las formaciones Payandé y Saldaña con rocas cretácicas de la Formación Caballos y neógenas del Grupo Honda.*

Los sistemas tectónicos más activos en la región de estudio corresponden a (AIS et al, 1996) la Falla de Ibagué con una contribución del 47,1% en la sismicidad regional. Se trata de una falla de rumbo lateral derecho, que se extiende desde el flanco oriental de la Cordillera Central hasta el flanco occidental de la Cordillera Oriental, cruzando por el valle del Magdalena. El plano de falla es subvertical y las rupturas superficiales afectan sedimentos del Plioceno y del Holoceno en el abanico de Ibagué, lo cual la cataloga como

una falla activa. El movimiento lateral derecho se absorbe a lo largo de las fallas inversas de dirección N-S situadas al norte del accidente en el flanco occidental de la Cordillera Oriental (fallas de Cambao, Honda).

El marco estructural Local en general corresponde con el rumbo preferencial cordillerano NE, presentando secuencias de pliegues y algunas fallas, la zona se localiza en el piedemonte oriental de la Cordillera Central donde se presenta una secuencia de cabalgamientos imbricados, convergencia al occidente y por retrocabalgamientos. Las fallas regionales cercanas o en el área de estudio indirecta corresponden a: Falla de Cajones, inversa, con rumbo ~N45°E desarrollada en rocas cretácicas; fallas Honduras y Salitre, las cuales son dos ramales de la misma falla, con rumbo ~N70°E, ponen en contacto las rocas de las formaciones Payandé y Saldaña con rocas cretácicas de la Formación Caballos y neógenas del Grupo Honda.

En la zona de la mina se reconocieron fallas con rumbo azimutal de 90° a 100°, corresponden a fallas subverticales, ramificadas hacia la superficie e intraformacionales, que afectan toda la secuencia hasta el denominado "Caliche", las fallas predominantes son inversas acompañadas de algunos movimientos normales oblicuos y perpendiculares a la dirección principal (E-W), estas fallas han sido caracterizadas como normales pues se presentan colapsos de taludes por estos planos, en general son fenómenos de poca extensión que solo afectan la roca en superficie, y han sido levantados y extrapolados de los frentes de explotación.

(Ver Figura 22. Sección transversal al rumbo de las capas estructuras para el área del frente de explotación, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

De las zonas de expansión la "escombrera superior" se ve afectada por tres fallas inversas con rumbo aproximado N70°W, y la zona A1 por una falla inversa con la misma dirección, en las zonas A2, A3 y "pit zona norte" se presentan los fenómenos de fallamiento normal, natural de taludes muy inclinados en tajos mineros.

Para el Área de Influencia Proyecto la empresa tuvo en cuenta la descripción de las unidades litológicas y los rasgos estructurales, tomando como fuente principal de información secundaria los estudios realizados por INGEOMINAS (Plancha 245 Girardot escala 1:100.000 1997 y su respectiva memoria) e informes elaborados por diferentes firmas consultores para CEMEX Colombia S.A.

Se concluye que la información geológico estructural se encuentra conforme al modelo estructural de la zona y que los parámetros de diseño para la conformación de taludes, ya sea de taludes de corte en los pits, como en los taludes de relleno en las escombreras cumplen con los criterios sismológicos propios de la zona de estudio, por lo cual se da por aceptada la información geológica en general.

***Geomorfología**:*

Metodológicamente, la empresa realizó la caracterización geomorfológica del Área de Influencia Proyecto con base en el documento de Carvajal (2011) "PROPUESTA DE ESTANDARIZACION DE LA CARTOGRAFÍA GEOMORFOLOGICA EN COLOMBIA", desde la definición de la geomorfoestructura regional hasta unidad geomorfológica local.

Para el ambiente morfoestructural se encuentran cuestas, mesetas y pliegues; en el ambiente volcánico se encuentran flujos laharicos interdigitados con abanicos aluviales; en el ambiente denudacional se identifican montañas, lomas y colinas residuales, y superficies de aplanamiento; el ambiente fluvial presenta cauces de ríos, terrazas de erosión, abanicos y planicies aluviales; y en el ambiente morfogenético antrópico se identifican canteras, explanaciones y escombreras.

El tipo de relieve se clasifica como montañoso, con alturas mayores a 500 msnm, contraste de relieve alto (hasta 210 m de diferencia), laderas cóncavas, valles de hasta 30 m en forma de V. El patrón de drenaje es dendrítico y subdendrítico, con una densidad de drenaje alta (~4000m/Km2) e índice de frecuencia medio (~15 drenajes por Km2).

(Ver Tabla 18. Síntesis de provincias y paisajes geomorfológicos para el AI. Contexto geomorfológico regional del proyecto, en el Concepto Técnico 2208 del

15 de mayo de 2017).

Ambiente morfoestructural: Corresponde a las geoformas cuya expresión morfológica está definida por la litología y la disposición estructural de las rocas aflorantes en el área de estudio, principalmente de estratos en rocas sedimentarias de las Formaciones Luisa (Trl) y Formación Payandé (Trsp), rocas volcanosedimentarias de la Formación Saldaña (Trjs), rocas ígneas jurásicas del Stock de Payandé (Jp), rocas terciarias del Grupo Honda (Ngh) y Caliche (Tsc). Este relieve incluye geoformas asociadas a crestas y crestones, lomeríos, colinas bajas y colinas residuales, disectados por el río Coello y drenajes menores de las Quebradas El Salado, Los Huilos y Chicalá, de morfología casi subparalela, conformando vallecitos abiertos. Los procesos de tipo Estructural son los encargados de generar los paisajes más abruptos y escarpados, pendientes con rangos entre el 50 y >100% asociados a procesos de plegamiento, levantamiento, fracturamiento y fallamiento de las rocas que dan origen a morfologías que destacan en el terreno.

Dentro del proceso de evaluación del PMA inicialmente radicado para la presente modificación, se encontró que el Mapa geomorfológico elaborado por la empresa no reflejaba la condición geomorfológica actual del área del proyecto, pues establecía la zonificación y caracterización correspondiente en función de las formas naturales del terreno sin involucrar las alteraciones superficiales producto de la actividad minera que a la fecha se ha generado, situación que igualmente se encontraba desactualizada en el mapas morfométrico, razón por la cual, dentro de la Información adicional solicitada a la empresa se hizo el Requerimiento 17, literal b) el cual se encuentra definido de la siguiente manera:

- *REQUERIMIENTO 17:*

b) Geomorfología – Unidad Geomorfológica: Elaborar nuevamente el mapa geomorfológico incluyendo las formas antrópicas propias del proyecto y las pendientes residuales de la explotación, para establecer la Línea Base actualizada del Área de influencia. Igualmente ajustar el mapa de procesos geomorfodinámicos incluyendo los procesos activos dentro de la mina.

Al respecto la empresa complementa la caracterización geomorfológica del área de influencia de proyecto, con la siguiente información relacionada con el ambiente antrópico con una nueva unidad y con la actualización de la morfometría del terreno en su condición actual:

***Ambiente antrópico**: Referentes al relieve asociado por la intervención minera fundamentalmente corresponde a la conformación del terreno del material estéril producto de los sobrantes de la excavación minera y de los depósitos de material de retrollenado interno, constituyendo superficies perfiladas a suavizadas con pendientes moderadas, de alturas bajas a medias, de materiales heterométricos, algunos reconformados y revegetalizados, los cuales se ubican en las zonas donde la pendiente del terreno es suave a moderada. En el área del proyecto dichas geoformas se encuentran ubicadas principalmente en las áreas que conforman las escombreras y el retrollenado del título minero.*

- Zaa: corresponde a las superficies aterrazadas antrópicas perfiladas, con desarrollo de taludes y terrazas pulidas, con pendientes que están entre los 12 y 50% aproximadamente, constituyendo los materiales heterométricos de las diferentes escombreras que conforman el proyecto minero. Están constituidos por una mezcla de materiales finos y gruesos, arenas, limos y arcillas, y, la fracción gruesa lo componen gravas de rocas de variada composición, calizas, areniscas, limolitas, arcillolitas, margas, cuarzodioritas y granodioritas, con tamaños que van desde gránulos hasta bloques de formas irregulares; con espesores que pueden alcanzar los 100 metros, aproximadamente, por labores de retrollenado y reconformación de escombros. Esta unidad geomorfológica se encuentra distribuida al norte y sureste del título minero 4205.

*Mo**rfografía:** El Área de Influencia Proyecto (AI) de los títulos mineros de la Mina de Calizas La Esmeralda incluye relieves de tipo estructural en su gran mayoría (92%) y en menor proporción relieve de origen antrópico (8%), los cuales están determinados por la acción tectónica y por los agentes exógenos móviles.*

(Ver Tabla 19. Categorías de los rangos de pendientes y su distribución en el área de Influencia del proyecto 8AI) Mina La Esmeralda, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Morfodinámica: *Los procesos erosivos se presentan por la interacción del agua de escorrentía con los suelos desarrollados en las rocas principalmente de las Formaciones Honda (Ngh), Luisa (Trl) y sobre el Caliche de la Formación Payandé (Tsc). La erosión que se observa en estos suelos corresponde a erosión laminar, surcos, cárcavas y en menor proporción hondonadas generados por la acción del agua de escorrentía sobre superficies desprovistas de cobertura vegetal, con un área erosionada media (hasta el 50%) en los títulos en los que hay labores mineras. Los procesos erosivos se presentan principalmente en la parte oeste y sur del área de influencia del título minero.*

Los procesos de remoción en masa y amenazas geológicas se presentan principalmente por erosión superficial que crea cárcavas hasta de 5m de espaciamiento, y por el alto fracturamiento de la roca, la cual desarrolla cuatro tendencias de discontinuidades, lo que crea cuñas en taludes por lo que se presentan caídas de bloques.

Durante el proceso de evaluación del PMA inicial, en la visita de campo se identificó la presencia de Deslizamientos al interior del PIT de la Mina, cuyo proceso no fue debidamente identificado, caracterizado, ni cartografiado en el Mapa Geomorfológico, razón por la cual en el mismo componente se hizo el Requerimiento No 14, el cual se definió de la siguiente manera:

- *REQUERIMIENTO 14:*

<u>Actualizar el diagnóstico de línea base en el componente geomorfológico, con base en los procesos erosivos naturales y los propios generados, producto de la actividad de explotación minera y caracterizando los procesos de remoción en masa al interior dl proyecto.</u>

<u>Para dar cumplimiento a lo anterior, la empresa complementa la caracterización de la morfodinámica del área de influencia de proyecto, identificando cuatro (4) procesos de Remoción en Masa al Interior del Pit minero, cuya descripción se hace de la siguiente manera:</u>

Procesos de remoción en masa: El área del proyecto título minero 4205, por encontrarse en una zona de piedemonte de la Cordillera Central con pendientes moderadas a escarpadas, en un clima tropical húmedo, con desarrollo moderado a bajo de suelos producto de la meteorización y la moderada cobertura vegetal en sus laderas presenta una susceptibilidad moderada a baja de ser afectado por procesos morfodinámicos asociados a la evolución natural de dichas laderas. Los procesos de remoción en masa presentes pueden considerarse puntuales y de reducidas dimensiones, representados por cailas de rocas y detritos en las zonas de explotación del título minero, como se puede observar en la Fotografía 4.1.8 y en el plano Geomorfológico CEMEX_ESMERALDA_PMA_4_002.

Para el sector donde se desarrollan las obras se han identificado movimientos en masa, valorados según su condición actual, teniendo en cuenta el grado de compactación, la pendiente y su estado de reposo o inercia, en los taludes de la mina de caliza el riesgo de caída de bloques de diámetros que superan los 50 cm y se incrementa por la formación de cuñas. Los factores que han incidido en la generación de estos procesos están relacionados con la configuración de diaclasamiento/fracturamiento, al perfil de meteorización de estas rocas calcáreas, la influencia de las aguas superficiales sobre el macizo rocoso y finalmente, a superficies desprovistas de coberturas vegetales que puedan dar soporte y retención a los suelos y a las rocas.

(Ver Figura 23. Procesos morfodinámicos en el área del título minero 4205, asociados a caídas de bloques y detritos (PRM) y procesos erosivos por disección del agua superficial asociados a surcos y cárcavas, en el Concepto Técnico 208 del 15 de mayo de 2017.)

Con base en la actualización de la información geomorfológica y morfometría del terreno, la empresa actualizó los Mapas Geomorfológico y de pendientes respectivamente, los cuales reflejan la situación real topográfica del área del proyecto a la fecha:

(Ver Figuras 24 y 25 Mapas geomorfológico y de pendientes del Área de influencia en el Concepto Técnico 208 del 15 de mayo de 2017.)

Conforme lo anterior se da por aceptada la información presentada como sustento a los Requerimientos Nos 14 y 17 literal (b), y se determina que en general, las unidades geomorfológicas que hacen parte de área de influencia del proyecto, así como los procesos morfodinámicos activos se encuentran acordes a lo observado en campo.

6.1.2 SUELOS

La empresa hace la caracterización agrológica con base en el estudio general de suelos del departamento de Tolima (IGAC, 1997), donde la unidad cartográfica de suelos que cubre el AI físico biótica del proyecto Mina La Esmeralda es el complejo Typic Haplustepts, Lithic Ustorthents (MWE); cuyos suelos se encuentran en las lomas del paisaje de montaña estructural erosional, los cuales se describen de la siguiente manera:

> *La Consociación ocurre en las lomas del paisaje de montaña estructural erosional, con pendientes hasta del 50% y erosión moderada en gran parte de la unidad debido al manejo de los suelos y a las pendientes fuertes.*
>
> *Esta unidad cartográfica está ubicada en alturas entre los 450 y 1000 msnm, en clima cálido seco con temperatura mayor a 24°C y precipitación pluvial entre 1000 y 2000 milímetros anuales; pertenece a la zona de vida de bosque seco tropical (bs-T), ver plano CEMEX_ESMERALDA_PMA_4_004.*
>
> *Los suelos derivados de rocas ígneas tonalita y granodiorita muy meteorizadas, las cuales afloran en muchos sectores; bien drenados, muy superficiales y moderadamente profundos, ligeramente ácidos a ligeramente alcalinos, pobres en materia orgánica, disponibilidad de fosforo baja y con fertilidad baja y moderada.*
>
> *La vegetación natural ha sido destruida casi en su totalidad y la actividad agrícola es muy restringida, debido a las fuertes pendientes, a la poca profundidad efectiva de algunos suelos y a la baja disponibilidad de agua.*
>
> *La consociación la conforman los suelos Typic Haplustepts en un 60% y Typic Ustorthents en un 40%. Se presenta dentro del AI en las siguientes fases por pendiente y erosión:*
>
> *MWEe2: fase de pendientes 25-50%, erosión moderada.*
>
> *MWEf2: pendientes 50-75%, erosión moderada"*

La empresa realizó igualmente un levantamiento agrológico detallado para las áreas de ampliación de la mina La Esmeralda, de acuerdo con las normas y especificaciones de la subdirección agrológica del instituto Geográfico Agustin Codazzi – IGAC, mediante observaciones de identificación en huecos de 50x50 cm hasta una profundidad de contacto con la roca, para completar los datos necesarios para la clasificación taxonómica y agrológicas. De acuerdo con el levantamiento de suelos en las áreas de expansión de la mina La Esmeralda se identificaron 4 unidades cartográficas de suelos (UCS) a nivel de consociación (Tabla 20):

Tabla 8. Clasificación de suelos agrológicos en el área de influencia del proyecto

Clima	Paisaje	Tipo de relieve	Forma del terreno	Material parental	Unidades cartográficas y sus componentes taxonómicos	No. PERFIL	%	Principales características del relieve y los suelos	UCS	Fases	Área de expansión (ID)	Área (Ha)
CALIDO SECO	MONTAÑA	DEPRESIONES	Planos inclinados	Areniscas con material heterometrico	Consociación Alto de Corrales -Lithic Ustorthents, familia isohipertermica	PC-3	90	Relieve plano, con pendientes 0-3%, drenaje bien drenado, en sectores con erosión muy severa, neutros, muy superficiales limitado por roca coherente.	AL	a	Z1	2,2
											E1	3,5
										a4	Z2	0,2
				Alteritas arcillo limosas, con contenido calcareo	Consociación Campamento -Lithic Ustorthents, familia isohipertermica	PC-1	90	Relieve plano, moderado y fuertemente quebrado con pendientes 0-3%, 12-25% y 25-50%, bien drenados, en sectores con erosión severa y muy severa, ligeramente alcalino, muy superficiales limitado por roca coherente calcarea	CA	a	E1	2,1
										a3	A2	2,2
											Z1	1,2
										c	E1	1,2
		COLINAS	Laderas	Arcillolitas	Consociación Alto de la Mina -Lithic Ustorthents, familia isohipertermica	PC-2	90	Relieve moderadamente quebrado con pendientes 12-25%, bien drenados, en sectores con erosión severa, neutros, muy superficiales limitados por roca coherente.	AM	d	E1	2,5
										d3	E1	0,9
										e	E1	1,4
		LOMAS	Laderas	Calizas claras (Alteritas arcillo-limosas calcareas)	Consociación Acueducto - Lithic Ustorthents, familia isohipertermica.	PC-4	95	Relieve moderadamente ondulado a quebrado y fuertemente quebrado con pendientes 7-12-25-50%, afectados por erosión hídrica severa y muy severa, bien drenados, moderadamente alcalinos, muy superficiales limitados por roca caliza clara.	AC	c3	E1	4,1
										d3	A3	1,7
											E1	2,0
										d4	A1	2,5
										e4	A3	0,7

Fuente: Cap 4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Dentro del proceso de evaluación del PMA inicialmente radicado para la presente modificación, se encontró que el Mapa de Suelos elaborado por la empresa no reflejaba la condición de uso actual del suelo, así como los conflictos de uso y uso potencial de los suelos de la zona, razón por la cual, dentro de la Información adicional solicitada a la empresa se hizo el Requerimiento 17, literal c) el cual se encuentra definido de la siguiente manera:

- *REQUERIMIENTO 17:*

  c) Suelos – Uso Actual del suelo: Ajustar el mapa de suelos con base en los usos actuales, conflictos y potenciales de uso, para establecer la Línea Base.

Para dar cumplimiento a lo anterior, la empresa complementó la caracterización del componente suelos de la siguiente manera:

> *Capacidad de uso y manejo de las tierras: De acuerdo con el levantamiento agrológico detallado realizado por INGETEC en las áreas de expansión minera; no hay duda sobre la muy poca capacidad de la fase mineral del medio edáfico para aportar elementos para la nutrición vegetal; la escasa profundidad efectiva, los bajos contenidos de materia orgánica y en sectores ocurren procesos de erosión hídrica y antrópica en grado moderado, severo y muy severo; siendo indudablemente las principales limitantes del uso.*
>
> *El relieve de montaña estructural erosional, extendido en toda el área de influencia directa es un limitante para la utilización de los suelos; el grado de impedimento para la actividad ganadera y la agricultura aumentan en la medida en que la pendiente del terreno es más fuerte; la erodabilidad se incrementa en muchos sectores por que los suelos presentan baja capacidad de soporte, durante la época de lluvias; las limitantes de estos suelos para el uso agropecuario se hacen mayores por la presencia de roca casi superficial en toda el área del estudio. Adicionalmente las áreas de expansión, prácticamente hacen parte del corte principal de la explotación de la caliza y presentan problemas de erosión muy severa.*

Tabla 9. Leyenda de capacidad de uso de las tierras en el AI del proyecto

Grupo de manejo	Unidades de suelos	Aptitud y recomendaciones
8se-1	ALa,a4; CAa,a3,c; AMd,d3, e; ACc3,d3,d4,e4	Estos suelos no tienen aptitud agropecuaria, solamente se debe permitir el desarrollo de la vida silvestre, para fines estéticos o recreativos y para conservación y recuperación de los recursos naturales especialmente los suelos y las fuentes de agua.

Fuente: Cap 4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Conflictos de uso: Dentro del AI definida para el proyecto de expansión minera, el 23% del área (70,3 ha) se clasifican como tierras sin conflictos, el 21% (64,2 ha) son tierras con sobreutilización severa y el 19% (57,4 ha) están con subutilización severa. Dentro del AI el 30% son áreas mientras y el 7% restante son áreas de servicios mineros, red vial o ferroviaria y tejido urbano.

Las áreas sin conflicto de uso, donde el uso actual es adecuado y concordante con la capacidad productiva natural de las tierras, ocupan la mayor extensión dentro del AIL con 12,2 ha (43%) en las zonas de bosque abierto y de vegetación secundaria y/o en transición, que se encuentran principalmente en el área de expansión de la escombrera superior.

Las áreas con subutilización severa se encuentran sobre las tierras desnudas y degradadas, cuyo uso actual es muy inferior a la clase de vocación de uso principal, de acuerdo con la mayor capacidad productiva natural donde se restringe severamente el cumplimiento de la función social y productiva de las tierras. Dentro del AIL, ocupan 6,6 ha (23%).

Las tierras en donde se encuentran pastos arbolados y enmalezados, el uso es muy superior a la clase de vocación de uso principal (conservación y/o protección), debido a su menor capacidad productiva y fragilidad natural. Estas tierras representan el 17% del AIL y se encuentran principalmente en el área Z1.

Las zonas de extracción minera representan el 14% del AIL, zona urbana el 1% e infraestructura el 2%.

Tabla 10. Conflictos de Uso en el AI local del proyecto

Área de expansión minera	Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Sobreutilización Severa	Subutilización Severa	Tejido urbano discontinuo	Tierra sin conflictos de uso o uso adecuado	Zonas de extracción minera	Total general
A1	0,1	0,7			0,6	1,1	2,5
A2	0,1	0,8			0,0	1,3	2,2
A3			0,8		0,5	1,2	2,4
E1	0,3	1,1	5,7		10,7		17,8
Z1	0,3	2,0	0,1	0,4	0,4	0,2	3,4
Z2		0,2				0,0	0,2
Total	**0,7**	**4,8**	**6,6**	**0,4**	**12,2**	**3,9**	**28,6**

Fuente: Cap 4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Con base en lo anterior, la empresa realizó el ajuste del mapa de Conflictos de uso del Suelos, el cual arroja el siguiente resultado:

(Ver Figura 26. Mapa de Conflictos de Uso del Suelo del Área de influencia, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Conforme lo anterior se da por aceptada la información presentada como sustento a los Requerimientos Nos 17 literal (c), y se determina que en general, los análisis de uso actual, potencialidad de uso y el resultado para establecer el Conflicto de uso del suelo se encuentran acordes con lo observado en el terreno.

6.1.3 HIDROLOGÍA

Para realizar el análisis hidrológico del área de influencia de la Mina La Esmeralda, la empresa identificó los cauces principales ubicados en las cercanías del proyecto, los cuales pueden ser afectados por la operación del mismo. La estación Payandé (2121707) – río Coello, por estar ubicada sobre el cauce principal más cercano al área de influencia, se empleó para realizar la caracterización hidrológica del Área de Influencia Proyecto con el fin de determinar los caudales medios, máximos y mínimos de dicho cauce con una escala espacial mayor.

Red hidrográfica

En el Área de Influencia Proyecto se realizó la identificación de los sistemas lénticos y loticos que conforman la red hidrográfica de la cuenca del río Coello. Dentro de estos se encuentran:

Sistemas Lénticos: no se identificaron sistemas lénticos, en el Área de Influencia Proyecto, tales como embalses, lagunas, entre otras.

Sistemas Loticos: Forman parte del grupo de sistemas loticos la quebrada El Salado, quebrada Chicalá, quebrada Los Huilos y el río Coello.

(Ver Figura 27. Red Hidrográfica del Área de influencia, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Dentro del proceso de evaluación del PMA inicialmente radicado, se hizo el siguiente requerimiento:

- *REQUERIMIENTO 17:*

  d) Hidrología – Cuenca Hidrográfica: Actualizar el mapa hidrológico del área de influencia del proyecto.

Para dar cumplimiento a lo anterior, la empresa hizo entrega del nuevo mapa hidrográfico el cual se ilustra a continuación:

(Ver Figura 28. Localización Cuencas Hidrográfica del Área de influencia en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Morfometría de las cuencas:

Se identificaron 5 cuencas aferentes a la zona del proyecto, las cuales corresponden a:

1). Cuenca de la Qda. Los Huilos, la cual nace a la cota 750 msnm y confluye con el río Coello a la cota 600 msnm,

2). Cuenca de la Qda. El Salado, que nace a la cota 800 msnm hasta la cota 700 msnm,

3). Cuenca de la quebrada Aguirre, la cual nace en la cota 1200 msnm y confluye en la Qda Chicalá,

4). Cuenca de la Qda Chicalá, que nace en la cota 1400 msnm hasta la cota 900 msnm y

5). Cuenca de la Qda Chicalá hasta la confluencia con la Qda. El Cobre, la cual nace en la cota 1400 msnm hasta la cota 700 msnm.

Tabla 11. Características Morfométricas de las cuencas delimitadas

Cuenca	Cauce	Área de drenaje (Km²)	Longitud cauce principal (Km)	Cota máx. [msnm]	Cota min. [msnm]	S [%]	Tc [h]	Tc [min]
1	Qda. Huilos	59,6	1,22	756	566	16%	0,37	22,0
2	Qda. El Salado	192,0	3,46	826	679	4%	0,89	53,2
3	Qda. Aguirre	514,1	6,83	1200	800	6%	1,36	81,7
4	Qda Chicalá	596,0	4,08	1400	900	12%	0,88	52,89
5	Qda Chicalá hasta confluencia Qda El Cobre	1364,0	7,43	1400	700	9%	1,49	89,33

Fuente: Cap 4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

En los sitios de interés no se cuenta con estaciones de caudales que permitan estimar los caudales máximos a partir de registros históricos, en este sentido la empresa implementó metodologías indirectas, cuyos resultados se resumen a continuación:

Caudales Máximos: En este caso se utiliza el método Racional o Método del Hidrograma Unitario del SCS, teniendo en cuenta que el método racional aplica para cuencas con áreas de las cuencas 1 y 2, de hasta 2,5 km².

Se utilizó igualmente el Método del hidrograma unitario del SCS (áreas mayores a 2,5 km2), con los parámetros del modelo lluvia – escorrentía empleados para estimar los caudales máximos para diferentes periodos de retorno y los resultados obtenidos. Esta metodología fue utilizada en las cuencas 3 a 5, pues su área es mayor a 2,5 km².

A continuación, se presentan los resultados del cálculo de caudales máximos asociados a diferentes periodos de retorno para un tiempo de concentración en las tres cuencas de estudio.

Tabla 12. Caudales máximos asociados a diferentes periodos de retorno

Tr	*Qda. Los Huilos*	*Qda. El Salado*	*Qda: Aguirre*	*Qda. Chicalá*	*Qda. Chicalá (confluencia qda el Cobre)*
5	*7,7*	*17,0*	*29,0*	*50,9*	*69,8*
10	*8,9*	*19,8*	*30,5*	*53,5*	*73,3*
25	*10,5*	*23,0*	*31,1*	*54,5*	*74,7*
50	*12,2*	*26,9*	*35,0*	*61,4*	*84,0*
100	*13,9*	*29,4*	*39,3*	*68,7*	*94,0*

Fuente: Cap 4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Caudales medios: Se determinó que el rendimiento hídrico medio de las cuencas ubicadas en el área de influencia es de 25 l/s/km2.

Los caudales medios en condiciones sin proyecto en las quebradas ubicadas en las cercanías del proyecto Mina La Esmeralda, se determinaron sin tener en cuenta las áreas intervenidas y a intervenir identificadas en la Figura 4.1-27. De esta forma, el caudal medio mediante la relación área – rendimiento hídrico se determina con la totalidad del área de drenaje de las 5 cuencas de interés.

Los caudales medios en condiciones con proyecto en las quebradas ubicadas en las cercanías del proyecto Mina La Esmeralda, se determinaron descontando las áreas intervenidas y a intervenir identificadas en la Figura 4.1-27. De esta forma, el caudal medio mediante la relación área – rendimiento hídrico se determina con el área de drenaje de 3 cuencas de interés menos el área intervenida y a intervenir del proyecto, ver Tabla 4.1-34. La cuenca 1 a pesar de encontrarse en las cercanías del proyecto no presenta afectación en su área de drenaje. Las cuencas 4 y 5 no se ven afectadas por las áreas intervenidas ni a intervenir por el proyecto.

Tabla 13. Caudales medios en quebradas de interés – Condición sin proyecto

Condiciones sin Proyecto				
Cuenca	**Área de drenaje (km²)**	**RH (l/s/km²)**	**Caudal (l/s)**	**Caudal (m³/s)**
Qda Huilos	0,60	25	14,88	0,015
Qda El Salado	1,92	25	48,00	0,05
Qda Aguirre	5,14	25	128,50	0,13
Qda Chicalá	5,96	25	149,00	0,15
Qda Chicalá confluencia Qda El Cobre	13,64	25	341,00	0,34

Fuente: Cap 4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Tabla 14. Caudales medios en quebradas de interés – Condición con proyecto

CONDICIONES CON PROYECTO						
Cuenca	**Área de drenaje (km²)**	**Área intervenida y a intervenir (km²)**	**Área de drenaje con proyecto (km²)**	**RH (l/s/km²)**	**Caudal (l/s)**	**Caudal (m³/s)**
Qda Huilos	0,60	0,0	0,60	25	14,88	0,015
Qda El Salado	1,92	0,173	1,75	25	43,67	0,044
Qda Aguirre	5,14	0,030	5,11	25	127,74	0,128

Fuente: Cap 4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Caudales mínimos: Para determinar los caudales mínimos en las quebradas y cauces de estudio no se cuenta con estaciones limnimétricas o limnigráficas ni con registros de información en estudios realizados anteriormente, por lo tanto, de acuerdo con la información suministrada en el informe de "Monitoreo de las aguas superficiales de la mina la Esmeralda corregimiento de Payandé – municipio de San Luis – Tolima" se observa que en el estudio histórico de monitoreos realizados en los cauces de estudio se encuentra que las Quebradas Los Huilos y El Salado se caracterizan por ser cuerpos de agua de tipo intermitente y estacional. Por lo tanto, estas quebradas en época húmeda presentan caudales en el cauce y en época de verano presentan caudales cercanos a los 0m3/s.

En la quebrada Chicalá se tienen aforos, realizados en el año 2014 en dos puntos, durante las campañas de monitoreo de calidad de agua. Los valores de las mediciones se presentan en la Figura 4.1-72. Sin embargo, no se cuenta con información suficiente para estima los caudales mínimos sobre la quebrada.

Usos del Agua

La empresa hace una descripción de los usos del agua para la quebrada El Salado, receptora del agua residual industrial del PIT minero. La información corresponde a información secundaria levantada por CEMEX, a partir de un recorrido realizado el día 22 de abril de 2013 a lo largo de toda la quebrada El Salado, desde la Mina La Esmerada hasta su desembocadura en la quebrada El Cobre, con el fin de identificar posibles captaciones, vertimientos o intervenciones realizadas en el cauce.

Del recorrido sobre el cauce de la quebrada El Salado se concluye que el principal uso corresponde al punto inicial donde se presenta en la descarga del bombeo minero del PIT, la cual representa un aporte importante de flujo a la quebrada El Salado, que de acuerdo con la información recogida en los monitoreos de calidad de agua es una corriente intermitente. Durante el recorrido no se encontraron obras de captación en el cauce de la quebrada El Salado. La mayoría de las obras corresponden a obras de descarga de aguas lluvias, o bateas para el paso de vías sobre la quebrada.

De acuerdo con la revisión de la información Hidrológica se considera:

- *La empresa describió la Red Hidrográfica, los patrones de drenaje y las*

características morfo métricas, sobre las cuencas aferentes al proyecto, información que se encuentra acorde a lo encontrado en el sitio.

- *De igual forma, la empresa analizó la distribución temporal de caudales sobre las 5 corrientes que son afectadas de laguna manera por el proyecto y se determina que los resultados obtenidos reflejan la realidad de los cauces que hacen parte del Área de Influencia del proyecto.*
- *Para el área de influencia local, la empresa hizo el respectivo análisis multitemporal sobre la principal cuenca de la zona correspondiente al Rio Coello, concluyéndose que en el periodo de 25 años el río no presenta cambios morfológicos.*
- *El inventario de usos y usuarios de agua realizado en el tramo de la quebrada El Salado comprendido entre la descarga del bombeo minero del PIT de la Mina La Esmeralda y la confluencia con la quebrada El Cobre permitió identificar y comprobar que no se presenta un aprovechamiento del recurso hídrico.*

6.1.4 HIDROGEOLOGÍA

La caracterización del componente hidrogeológico realizado por la empresa se basa en los estudios de GOTTA INGENIERIA (2013), así como la información de ingeniería y diseño minero consignada en el Plan de Trabajos y Obras de los títulos mineros 6823 y 4205 de la mina La Esmeralda, que incluye el levantamiento geológico de campo, la realización del estudio geofísico mediante sondeos eléctricos verticales y tomografías de resistividades eléctricas. La construcción del modelo hidrogeológico conceptual incluye los resultados obtenidos de los estudios existentes en la zona de influencia de la Mina La Esmeralda, donde se resumen los principales aspectos y hallazgos presentados en el estudio hidrológico e hidrogeológico del área de influencia de las operaciones mineras realizado en el año 2007 por la empresa HIDROCERON LTDA y por GOTTA INGENIERIA en el año 2013.

Se realizaron muestreos de los isotopos estables 2H (Deuterio) y 18O (Oxigeno 18), como mecanismo de evaluación de las interconexiones entre la precipitación, las corrientes superficiales y las aguas subterráneas de la zona de estudio (en GOTTA INGENIERIA, 2013), con el fin de establecer la procedencia de las aguas subterráneas que afloran al interior del PIT. También se corroboran los análisis anteriores, los cuales permitieron la construcción de una aproximación a la línea meteorológica local que puede servir para una identificación más precisa del origen y/o posibles interacciones entre las fuentes de agua presentes en la zona de estudio.

Se realizaron muestreos mensuales en cuatro puntos de agua: totalizador de aguas lluvias, un afloramiento de aguas subterráneas en el fondo del PIT a la altura de la Escombrera Chicalá, y dos fuentes superficiales (quebrada La Chicalá y El Salado), con monitoreos adicionales en la quebrada Zanjón los Huilos y en el sumidero del PIT, para un total de seis (6) muestras durante cuatro meses, desde mayo hasta agosto de 2013. (GOTTA INGENIERIA, 2013).

El estudio geofísico, indica que no se registran almacenamientos de agua en la roca calcárea (SEV-TRE) aún en su estado más fracturado; de hecho, se le atribuye valores cercanos a 100 ohm.m a un posible contenido de material fino en las aberturas de las discontinuidades, o en el caso del TRE 1, al estado tensional y de fracturamiento generado por la zona de falla en el área del Pit La Esmeralda.

La roca ígnea solo se evidenció por debajo de la cota 710 aproximadamente, observada en la TRE 1. Sus valores de resistividad oscilan entre los 1500 ohm.m y 5000 ohm.m lo cual indica un estado poco fracturado mas no meteorizado estrictamente hasta una roca fresca o perfil de meteorización III. Indican que las rocas del Stock de Payandé y los diques andesiticos presentes en el área del Pit La Esmeralda constituyen limites hidrogeológicos como rocas impermeables que intruyeron las rocas calcáreas por las zonas de debilidad asociadas a fallas locales.

De acuerdo con los resultados de los TRE y SEV, las condiciones hidrogeológicas en la Formación Payandé están relacionadas con un macizo fracturado cuyas discontinuidades están rellenas de material fino que dificulta la trasmisividad del flujo subterráneo dentro del sistema hidrogeológico.

La dinámica superficial de la quebrada Chicalá se encuentra asociada principalmente a procesos de recarga por infiltración en la parte suroeste cuyo régimen subterráneo está limitado por los diques andesiticos localizados en las zonas de falla.

Los resultados también corroboran que no existe interconexión entre la dinámica superficial de la quebrada Chicalá con los acuíferos confinados (Formación Luisa y Payandé) y las rocas impermeables que las infrayacen.

Según el modelo geológico la dinámica subterránea está limitada por rocas de baja permeabilidad de la Formación Saldaña Miembro Volcánico, e impermeables como los diques andesiticos y stocks. Los acuíferos asociados a rocas fracturadas y karstificadas están representados por la Formación Luisa, Payandé y Honda; no obstante, las características de permeabilidad y capacidad de infiltración son variables en cada unidad que no permite que haya interconexión hidráulica entre estas. Los depósitos recientes constituyen acuíferos de mayor permeabilidad que se intercepta con el nivel base del río Coello, constituyen acuíferos superficiales con líneas de flujo con tendencia NNE.

Para construir el modelo hidrogeológico conceptual en el área de estudio, la empresa contempló tres etapas: 1) definición de las unidades hidroestratigráficas presentes en el área del proyecto de acuerdo con las características geológicas e hidrogeológicas de las unidades aflorantes dentro del área de influencia, 2) generación y preparación del balance hídrico del área de estudio y 3) definición del sistema de flujo del sitio.

(Ver Figura 29. Mapa Hidrogeológico del Área de influencia; Figura 30. Secciones Hidrogeológicas A-A` y B-B` en el área de título 8-4205, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Evaluada la información correspondiente al componente Hidrogeológico se tienen las siguientes consideraciones:

- *La empresa realizó la Evaluación Geológica y Geofísica correspondiente al área del proyecto, la cual se encuentra acorde a las condiciones geológicas de la zona.*
- *Conforme lo anterior, se acepta la clasificación de las cuatro (4) unidades Hidrogeológicas en el área de estudio, correspondientes a:*

  - ✓ *UGH 1 asociadas a las Formaciones Luisa y Payandé, con flujos esencialmente por fracturas, discontinuos y separados por diques de composición andesítica del Stock de Payandé generando límites impermeables.*
  - ✓ *UGH 2 representada por acuíferos de baja productividad en rocas de la Formación Honda y los sedimentos volcano-clásicos del Abanico de Ibagué, con descarga principalmente hacia el río Coello.*
  - ✓ *UGH 3 constituida por acuíferos de alta productividad, flujo intergranular en los depósitos de arenas puzolánicas, parte del abanico de Ibagué y los depósitos de origen aluvial.*
  - ✓ *UGH 4 constituye acuíferos con limitados recursos de agua subterránea en rocas de la Formación Payandé, el Stock de Payandé y diques de composición andesítica conformando zonas impermeables y limitadas por fallas.*

Las rocas con limitados recursos de aguas subterráneas (rocas de carácter impermeable y de porosidad esencialmente nula), están representadas por andesitas porfídicas, granodioritas, de la Formación Saldaña y el Stock de Payandé. Estas rocas pueden presentar fracturación secundaria pero no poseen interconexión alguna para albergar o transmitir flujos de agua.

- *Se define como zonas de recarga las asociadas a los depósitos cuaternarios aluviales, las arenas puzolánicas y del Abanico de Ibagué con un flujo intergranular de tipo libre cuyo comportamiento se asume independiente con las rocas sedimentarias detríticas de la Formación Honda, las cuales poseen un potencial tipo confinado. La tendencia de la línea de flujo asociada a los depósitos recientes es NNE con punto de descarga hacia el valle aluvial del río Coello. La formación Honda constituye un acuífero diferente de tipo confinado, heterogéneo, anisótropo dadas sus variaciones laterales de litofacies.*
- *Se acepta el modelo de flujo subterráneo analizado principalmente por fracturamiento en cuatro direcciones preferenciales: dos direcciones de estratificación con alto potencial para flujo subterráneo N51°±9°E/28°±8°SE y N62°±23°W/26±13°SW; y dos direcciones de fracturamiento/fallamiento, N69°±13°W/77±15°NE con alto potencial para flujo de agua subterránea y N51°±10°E/64±24°NW con potencial para flujo de agua medio.*
- *Se concluye que, por las propiedades hidráulicas de la roca sana, las unidades litológicas correspondientes a las formaciones Luisa, Payandé y Saldaña, y al Stock de Payandé no poseen características que les permita albergar acuíferos y el flujo en dichas unidades se presenta principalmente por porosidad secundaria o medio fracturado. Los acuíferos posiblemente de mayor volumen y potencial son los relacionados con los depósitos aluviales del río Coello y le siguen en orden de importancia aquellos posiblemente generados en el Abanico de Ibagué y en la formación Honda.*
- *La empresa realizó la evaluación hidrológica tanto de los cuerpos de agua superficiales como subterráneos. El inventario de puntos de agua superficial, usos y usuarios para el área de influencia que incluye los títulos mineros 8-6823 y 8-4205 de la mina La Esmeralda arrojó un total de 10 puntos asociados a cruces de quebradas, puntos de vertimientos y un afloramiento de agua. De los 10 puntos 4 corresponden a cuerpos superficiales sobre el cauce de la Quebrada El Salado, un punto de vertimiento de aguas residuales de la población de Payandé, 2 puntos de cruces de cauces sobre la Quebrada Zanjón Los Huilos cerca al pit de arenas puzolánicas de la zona noreste, 2 puntos superficiales sobre la Quebrada Chicalá y un punto de agua subterránea en el área de la Escombrera Chicalá. El inventario de puntos de agua subterránea solamente permitió identificar un punto localizado en el sector de la Escombrera Chicalá, donde afloran las calizas de la Formación Payandé, donde las porosidades y permeabilidades primarias de la unidad son bajas en este sector, predomina la porosidad y permeabilidad secundaria por medio de la cual el flujo de agua discurre a lo largo de las estructuras geológicas (fracturas, estratificación).*
- *La empresa también realizó la Evaluación Isotópica para determinar la relación entre la escorrentía superficial y las descargas de agua subterránea; No se hizo necesario realizar evaluación Hidrogeoquímica en otros parámetros, dado que el yacimiento no genera drenajes ácidos. Los análisis de isótopos permiten concluir que en época seca sobre la Quebrada El Salado, Quebrada Chicalá y Los Huilos, los flujos se presentan esencialmente por escorrentía superficial con algo de evaporación. De otro lado, el sustrato del lecho en la mayor parte del perfil longitudinal de estas corrientes corresponde a la Roca Caliza, Caliche o el suelo residual de la formación Honda, con características impermeables que contribuyen a evitar descarga de agua del cauce hacia el Pit de La Mina, por lo tanto, no se generan pérdidas en el subsuelo cuyo fin sea el sumidero. La anterior condición implica que en ese tramo de la quebrada, no se presenta flujo base alimentado por un acuífero, por lo cual se puede considerar como una corriente de tipo intermitente. No obstante, algunos tramos del cauce del Zanjón Los Huilos se encuentran sobre unidades geológicas que posibilitan una interconexión (depósitos cuaternarios) y en consecuencia, posibles variaciones en el nivel de agua superficial y/o flujos subterráneos.*
- *Para el caso de la quebrada Chicalá, pese a que su cauce se traza sobre un cañón controlado estructuralmente por una falla (medio fracturado) y topográficamente por encima del nivel del fondo del pit, solo se encontraron conexiones hidráulicas en el mes de julio con el sumidero, teniendo en cuenta la dirección del*

fracturamiento de las rocas y su capacidad media para conducir agua a través de fracturas de forma natural debido al ambiente geológico. Las variaciones isotópicas de los otros meses evidencian que el Sumidero Pit refleja la confluencia de flujos superficiales, atmosféricos y subterráneos en épocas de altas precipitaciones donde el nivel piezométrico es alto dadas las características de los rellenos en el tipo de fracturamiento de la Formación Payandé. La falta de interconexión hidráulica efectiva durante la mayor parte del año por el medio fracturado entre la quebrada Chicalá y el sumidero del Pit se debe a que las fracturas donde se presenta esta interconexión son aquellas orientadas en dirección N51°±10°E/64±24°NW. No obstante, la quebrada Chicalá a nivel del subsuelo está limitada por los diques andesiticos con tendencia NNW que constituyen barreras impermeables en el intercambio del flujo superficial con el flujo subterráneo local de la Formación Payandé en este sitio.

- *Los resultados de las simulaciones para el modelo analítico realizado por la empresa permitieron estimar el caudal por unidad de longitud descargado por la quebrada Chicalá en las inmediaciones del Pit de la Mina La Esmeralda, obteniendo valores diarios por metro de 0.282 m3. No obstante, al tener en cuenta la longitud de la red de drenaje de la quebrada Chicalá en el área de influencia de la Mina La Esmeralda, que corresponde a aproximadamente 350 m, se obtiene un aporte de 1.14 L/s, para ese tramo de la quebrada (47 L/s), dicho aporte representa el 2.4% de dicho caudal mínimo. Con lo anterior, puede concluirse que los aportes de agua de la quebrada Chicalá al fondo del Pit de la Mina La Esmeralda, no son significativos para las condiciones actuales de caracterización de la configuración geológica y de explotación en la mina.*
- *El modelo hidrogeológico conceptual presentado por la empresa se encuentra descrito teóricamente conforme la identificación de las unidades hidrogeológicas, el modelo de flujo en medio fracturado y las condiciones de recarga y descarga; sin embargo, el resultado de dicho análisis no fue reflejado en un Bloque 3D que abarque el Área de influencia del proyecto, de tal forma que permita visualizar la dinámica del agua subterránea en dichas unidades con las direcciones preferenciales de flujo sobre las discontinuidades identificadas y con la operación de la actividad minera, por lo cual es necesario complementar el Modelo Conceptual elaborando el Bloque diagrama en 3D.*
- *Pese a que en el corte Hidrogeológico se muestra la dirección preferencial del flujo solo en dos secciones en sentido vertical, no se presentan los mapas piezométricos y de direcciones de flujo actual del agua subterránea.*
- *Debido a que actualmente no se dispone de facilidades para el monitoreo de agua subterránea en el área del proyecto, dado que no existen pozos profundos de suministro ni piezómetros, de los cuales se pueda surtir la información hidráulica necesaria de las unidades hidrogeológicas, se determina que no es posible elaborar un Modelo Hidrogeológico Numérico. En este sentido se desconocen las propiedades hidráulicas de las unidades hidrogeológicas de interés.*
- *En este sentido, se hace necesario requerir la implementación de una Red de Monitoreo, principalmente para evaluar la hidráulica del agua subterránea en el cuaternario de la zona que corresponde a la zona de recarga y con dicha información elaborar el respectivo Modelo Numérico, y se requiere la siguiente información la cual debe ser allegada una vez se culmine la construcción de los piezómetros, se dé inicio a la campaña de monitoreo:*

  - *Evaluación Hidráulica de las diferentes unidades hidrogeológicas presentes empleando los ensayos hidráulicos adecuados para el tipo de medio (poroso, fracturado o kárstico). no se clasificaron las unidades hidrogeológicas en acuíferos o unidades confinantes a partir de su coeficiente de almacenamiento. Cabe aclarar que en el área del proyecto no se tienen pozos sobre los cuales se puedan hacer las respectivas pruebas de bombeo*
  - *Para las unidades hidrogeológicas potenciales del cuaternario se deben presentar los atributos numéricos o descriptivos de espesor total y saturado, porosidad (valor y tipo), permeabilidad, conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, continuidad lateral, litología, clasificación*

en acuíferos libres, semiconfinados, confinados o unidades confinantes, la clasificación del medio existente en poroso, fracturado o kárstico.

- *Efectuar la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos cuaternarios a la contaminación, considerando que estos son la principal zona de recarga de la zona, para lo cual se debe emplear cualquiera de los métodos descritos en el documento "Propuesta metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación" de Minambiente. Se deben presentar los respectivos mapas que soporten el análisis y su resultado.*
- *Elaborar el Modelo Numérico debidamente calibrado que permita establecer con mayor precisión la dinámica del agua subterránea en el área de influencia del proyecto, empleando un software de flujo de aguas subterráneas que simule el flujo actual y los cambios que se ocasionarán eventualmente por el proyecto minero en los niveles piezométricos (abatimientos) de las unidades hidrogeológicas identificadas en el MHC. Del mismo modo el modelo debe estimar las pérdidas potenciales de caudal de los cuerpos de agua superficial presentes en el área de influencia del proyecto a causa de los abatimientos.*

6.1.5 GEOTECNIA

De acuerdo con la Actualización del Estudio Geotécnico de la cantera La Esmeralda, el macizo rocoso de la mina La Esmeralda está conformado principalmente por estratos de calizas, de textura masiva, de tamaño de grano muy fino y de color gris oscuro, con presencia de algunos intrusivos ígneos, correspondientes a diques de granodiorita de textura holocristalina, fanerítica, inequigranular, de tamaño de grano de medio a grueso y color moteado (anaranjado y verde). Adicionalmente se identifican zonas de depósitos cuaternarios, principalmente aluviales y coluviales.

Tabla 15. Resumen parámetros de resistencia

Material	Peso unitario (kN/m^3)	Cohesión (kPa)	Ángulo de fricción (°)	Índice de resistencia puntual Is (MPa)
Estudio 2004	26	100	33	3,26
Caliza – Estudio 2012	22	24 - 26	40 - 49	
Ígnea – Estudio 2012	21 - 23	53 – 70	35	
Depósito – Estudio 2012	21	8	38	

Fuente: Cap 4 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Como consideraciones sobresalientes del análisis geotécnico elaborado por la empresa para el área de influencia del proyecto se tienen los siguientes:

- La caracterización geomecánica del macizo rocoso arrojó un valor de RMR < 40 y un valor de GSI entre 9 y 29, para orientación de las discontinuidades desfavorable y favorable, respectivamente. Estos valores clasifican al macizo como de mala a muy mala calidad, razón por la cual en el componente geomorfológico se identificaron cuatro (4) Procesos de Remoción en masa al interior del Pit, asociados a intenso fracturamiento por formación de cuñas, con el consecuente desprendimiento de bloques y detritos con depositación hacia el fondo del pit.

- El manejo de la explotación de la mina proyecta taludes con inclinación favorable y desfavorable de cada frente de trabajo con respecto a la orientación de los planos de estratificación del macizo rocoso. Estos estratos a su vez se encuentran afectados por otros planos de discontinuidades como son diferentes familias de diaclasas y algunas fallas geológicas presentes en la zona de explotación.

- Durante las observaciones de campo se pudo establecer que no existe presencia de agua sobre las diferentes caras de los taludes de explotación, condición que es favorable para la estabilidad de los taludes de corte. No obstante, esta condición se advierte como temporal ya que, por información del personal de CEMEX, el agua aparece en el fondo de la excavación después de presentarse las lluvias y durante la época

invernal se presentan algunos afloramientos de aguas en las caras de los taludes. Esta última condición es la que se debe tener en cuenta para los análisis de estabilidad que se realicen.

Zonificación Geotécnica: *La empresa hace la Zonificación en función del respectivo análisis de amenazas por procesos de remoción en masa, cuyo proceso se realizó a través de mapas temáticos, tales como: pendientes, modelo digital del terreno, geología, geomorfología, hidrología, curvas isoyetas y usos del suelo. Basados en esta información, debidamente georeferenciada y con ayuda del programa ArcGis, se elaboró un mapa compendio o resultado con la zonificación geológico-geotécnica, se resaltan los siguientes resultados:*

- Zona de Susceptibilidad Alta a Movimientos de Remoción en Masa (Rojo).

Los factores condicionantes en este caso son las pendientes y la cobertura vegetal, pues en las zonas de los frentes de explotación la susceptibilidad es alta ya sea en la extracción de calizas, mármoles o arenas puzolánicas. Las zonas de expansión que se encuentran en esta condición corresponden a los polígonos A1, A2, pit zona norte, esta situación es normal, considerando las variables que intervienen en un área minera, como la retirada de la cobertura vegetal y terraceo para la extracción, sin embargo los taludes con el ángulo correcto son calculados en el plan de explotación. Corresponde al 6 % del área de estudio. - Zona de Susceptibilidad Media a Movimientos de Remoción en Masa (Amarillo).

Los factores condicionantes en este caso son las pendientes y la cobertura vegetal, pues las áreas con esta condición cubren el 46% del área del de influencia.

- Zona de Susceptibilidad Baja a Movimientos de Remoción en Masa (Verde).

Los factores condicionantes para estos casos son las pendientes bajas y la cobertura vegetal, corresponde al 47% del área de influencia del proyecto. La zona correspondiente a la "escombrera" se encuentra en una zona de susceptibilidad baja, considerando principalmente que se localiza en sobre una explanación de bajas pendientes, en una roca duras, de alta resistencia a la meteorización física y química.

Se concluye que los resultados de la Zonificación Geotécnica se encuentran aceptables y reflejan la condición de susceptibilidad de la zona a la generación de fenómenos de remoción en masa, de acuerdo a los componentes temáticos utilizados para su elaboración, situación que es compatible con la localización de los 4 procesos identificados al interior del pit minero en los sectores de los tajos Sur occidental y Norte central.

Sin embargo, debido a que la empresa no definió con la debida precisión el Área de Influencia Local del proyecto para el componente Geo, y en especial en el componente geológico, del cual depende el componente geotécnico, el sector Oriental en cercanías al casco urbano de Payandé, se encuentra falto de la información geotécnica relacionada con el estado final de esfuerzos por efecto de la voladura.

(Ver Figura 31. Zonificación Geotécnica del Área de influencia, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Por lo anterior, es necesario complementar el Mapa de Zonificación Geotécnica incluyendo la microcuenca en su totalidad, sobre la cual se localiza el retro llenado de puzolana antiguo y el sector Noroccidental del casco urbano de Payandé.

De acuerdo con el Estudio general de Amenaza Sísmica de Colombia (AIS et al, 1995) para las poblaciones cercanas a la mina de Payandé. Ibagué, Róvira, Coello y San Luis, se espera una aceleración pico efectiva Aa = 0,2 g, que corresponde a sismos con período de retorno de Tr = 475 años. Para las escombreras que se están conformando en

la Mina La Esmeralda y sus implicaciones desde el punto de vista ambiental y de seguridad, en caso de presentarse fallas de talud, se consideró emplear en los diseños aceleraciones horizontales de 0,2g. Para los análisis de estabilidad seudoestáticos de los taludes de los tajos de explotación y finales, se recomienda emplear el valor de aceleración máxima Aa = 0,25 g recomendado en la NSR-10.

Las consideraciones a la Geotecnia de las escombreras, tanto en su suelo de fundación, como en la conformación del depósito ya fue abordado en las Consideraciones a la Descripción del Proyecto, sin embargo, dentro del proceso de evaluación del PMA inicialmente radicado para la presente modificación, se encontró que los análisis geotécnicos del suelo de fundación de la escombrera superior, no se encontraban debidamente soportados con los resultados de los ensayos de laboratorio pertinentes para garantizar la representatividad de los factores de seguridad de dichos análisis, en este sentido se hizo el siguiente requerimiento:

- *REQUERIMIENTO 15:*

Presentar en un plano a escala 1:10.000 (PDF, dwg y .shp) la localización de la exploración geotécnica, los ensayos de suelos que se realizaron para determinar las propiedades geotécnicas del suelo de cimentación del área propuesta para la ampliación de la escombrera superior.

Para dar cumplimiento a lo anterior, la empresa hizo entrega del Plano en el Anexo 2.2.4, sobre el cual se visualiza los sondeos realizados para los respectivos análisis:

(Ver Figura 32. Ubicación de la Exploración Geotécnica en la Escombrera Superior, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

De acuerdo a lo anterior, y tal como lo manifiesta la misma empresa, los parámetros geotécnicos del suelo de fundación tomados para el diseño de la ampliación de la escombrera superior, objeto de esta Modificación, corresponden a los encontrados en el sitio para diseño de la escombrera superior actual, siendo estas dos áreas diferentes donde no se puede considerar como representativas las muestras de suelo tomadas para el diseño de la escombrera proyectada.

6.1.6 CALIDAD DEL AGUA

Aguas superficiales

El análisis calidad de los cuerpos de agua en el área de influencia del proyecto se desarrolló a partir de información primaria y secundaria. Como información secundaria se contó con los informes de calidad de agua superficial (2012 a 2014) presentados en Informes de Cumplimiento Ambiental (ICAs) de CEMEX Colombia S.A. y como información primaria se cuenta con los monitoreos contratados por INGETEC con el laboratorio Ambienciq S.A.S los días 4 y 5 de junio de 2015. El análisis de calidad se realiza a la luz del Decreto 1594 de 1984, que restringe el uso del recurso para diferentes fines.

En estos periodos se monitorearon la Quebrada El Salado, Quebrada Chicalá y Quebrada Los Huilos, ubicados en el área de influencia de la mina La Esmeralda. El monitoreo se realizó en dos puntos, uno aguas arriba y otro, aguas abajo del Proyecto. Las quebradas El Salado y Los Huilos corresponden a drenajes ubicados entre los 600 y 800 m.s.n.m., en las cuales el flujo proviene de la escorrentía superficial y es intermitente y estacional.

Los parámetros monitoreados fueron temperatura, pH, conductividad, sólidos disueltos totales, salinidad, oxígeno disuelto, acidez total, alcalinidad total, calcio, cloruros, coliformes fecales, coliformes totales, color, dureza total, hierro, magnesio, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, sólidos totales, sulfatos y turbiedad.

Como fuente de información para la calidad del agua del río Coello y la quebrada Aguirre se contó únicamente con información primaria generada en junio de 2015. El río Coello recibe las aguas que drenan de la quebrada Los Huilos y la quebrada Aguirre, drena al oeste de la mina y es tributario de la quebrada Chicalá.

El análisis de los resultados de laboratorio se enmarca de acuerdo a lo dispuesto en la Resolución 2115 (MPS y MAVDT, 2007) por medio de la cual se establecen las concentraciones aceptables para el agua de consumo humano, así como el Decreto 1594 (MA, 1984) en donde se define en el Artículo 40 las concentraciones admisibles para una fuente destinada para uso agrícola y en el Artículo 41 los valores admisibles para una fuente destinada para uso pecuario.

Quebrada el Salado

El caudal de la Quebrada el Salado depende altamente de los periodos de lluvia, durante los periodos de monitoreo se ha encontrado sin caudal el punto de monitoreo aguas arriba en todos los semestres de análisis (Semestre II – 2012, Semestre I – 2013, Semestre II – 2013, Semestre I-2014 y Semestre II -2014). Aunque en la estación de medición aguas abajo si presentó caudal para realizar la medición en el Semestre II – 2012, Semestre I – 2013 y Semestre I – 2014, esta no presentó caudal durante el Semestre II – 2013, ni para el Semestre II-2014. Durante el monitoreo llevado a cabo por INGETEC a través de Ambienciq en el 2015-I solamente se encontró caudal en el punto aguas abajo.

Quebrada Los Huilos

La Quebrada los Huilos no pudo ser monitoreada en todos los periodos, puesto que su cauce se encontró seco en diferentes oportunidades. Los monitoreos presentados en esta sección corresponden al Semestre 2012-II, Semestre 2013-I (únicamente aguas arriba) y Semestre 2014-I. Durante el Semestre 2013-I la quebrada se encontraba seca aguas abajo, al igual que durante el Semestre 2014-II, periodo durante el cual se encontraba seca tanto aguas arriba como aguas abajo. Adicionalmente, no se realizó el monitoreo de esta quebrada durante el Semestre II – 2013. En la campaña realizada en junio de 2015, la quebrada se encontraba seca.

Quebrada Chicalá

La Quebrada Chicalá pudo ser monitoreada durante todos los periodos con éxito

A continuación, se resumen los resultados obtenidos en los diferentes análisis de los monitores efectuados en las tres corrientes:

Tabla 16. Resumen resultados de monitoreos - parámetros de calidad de agua.

Parámetro	*Qda El Salado*	*Qda Los Huilos*	*Qda Chicalá*
Temperatura (°C)	*Varía entre 20°C y 28°C, presentando el máximo valor durante el segundo semestre del 2012*	*Osciló entre 24,2°C y 27,3°C en el punto ubicado aguas arriba, y entre 23,7°C y 24,2°C aguas abajo. El máximo registrado se presentó durante el primer semestre del 2013.*	*Oscila entre 15,1 °C y 27,6 °C, presentando los valores máximos durante el periodo 2013-II aguas arriba y aguas abajo. Los valores mínimos de temperatura se registraron en el 2015-I, aguas arriba y aguas abajo*
pH (Unidades)	*Presenta poca variación mostrando una tendencia a valores básicos. Los valores se encontraron en todos los casos dentro de los rangos establecidos por el Decreto 1594 de 1984 para los diferentes usos del recurso.*	*Ha variado entre 7,4 y 8,43 unidades. Estos valores se encuentran dentro del rango permitido por el Decreto 1594 de 1984, es decir entre 6,5 a 8,5 unidades para los diferentes usos del recurso.*	*Oscila entre 7,8 y 8,91 unidades. Los datos reportados se encuentran dentro del rango permitido por la normatividad a excepción del primer semestre de 2014 cuando el pH excedió el máximo permitido el artículo 39 (8,5 unidades) del Decreto 1594*

Parámetro	*Qda El Salado*	*Qda Los Huilos*	*Qda Chicalá*
			de 1984.
Conductividad (µS/cm)	*Reportó el valor máximo (1363 µs/cm) durante el primer semestre de 2013, y el mínimo (464 µs/cm) durante el primer semestre de 2014, evidenciando disminución considerable. Los valores altos en conductividad del agua están asociados a la concentración de iones y los valores de salinidad.*	*La conductividad presenta valores entre 415 µS/cm y 450 µS/cm para todas las mediciones. El máximo se registra aguas arriba durante el Semestre 2012-II. Este parámetro se encuentra relacionado con la salinidad, la cual presenta un comportamiento similar a la conductividad.*	*Los valores máximos se presentan durante el 2013-II, 440 µS/cm aguas arriba 424 µS/cm aguas abajo. Sin embargo, el valor de la conductividad es relativamente estable en los diferentes periodos, oscilando entre 318 µS/cm y 440 µS/cm.*
Sólidos disueltos totales (mg/l)		*Registraron concentraciones mayores, entre 200 y 256 mg/l, presentando los valores máximos durante el periodo 2014-I aguas arriba y aguas abajo.*	*Los sólidos disueltos totales registraron concentraciones mayores con variaciones entre 160 mg/l y 294 mg/l.*
Salinidad (mg/l)	*Entre 300 mg/l y 730 mg/l, presentando el máximo durante el primer semestre de 2013. El comportamiento de este parámetro es acorde con el presentado por la conductividad, debido a la estrecha relación que presentan.*	*Entre 200 mg/l y 240 mg/l, evidenciando un comportamiento relativamente estable en los diferentes periodos, similar al de la conductividad. El valor máximo se presentó durante el segundo semestre del 2012 y los mínimos en el primer semestre de 2014.*	*La concentración se encuentra entre 160 mg/l y 220 mg/l. Los valores se reportaron durante el 2013-I, y los valores mínimos se presentaron durante el 2014-II.*
Oxígeno disuelto (mg/l) O2	*Presentó la menor concentración en junio de 2015, (3,17 mg/l), por debajo de la concentración mínima requerida en el artículo 456 del Decreto 1594 de 1984 de 4 mg/l. Los valores presentados en el segundo semestre del 2012 y primer semestre del 2013, corresponden a 6,8 y 7,46 mg/l respectivamente. El descenso en la concentración de OD durante el primer semestre de 2014 puede estar asociado al incremento de los coliformes que se presentó en este periodo. La baja concentración de oxígeno medida en junio de 2015 puede estar relacionada con el consumo de oxígeno para la oxidación del nitrógeno.*	*Los valores se encontraron entre 5,66 y 9 mg/l. Siendo el mínimo aceptado por la norma 4 mg/l, esto indica que la quebrada tiene un bajo nivel de contaminación orgánica. Sin embargo, se observa que la concentración de oxígeno disuelto presenta tendencia a disminuir con el paso del tiempo, es así que la concentración mínima de oxígeno se registra en el periodo 2014-I aguas arriba y la concentración máxima de 9 mg/l se reportó en el periodo 2012-I en el mismo punto,*	*Se reportan valores por encima del valor mínimo permitido por el artículo 45 del Decreto 1594 de 1984, el cual corresponde a 4 mg/l, en todos los periodos a excepción del 2015-I. Los valores mínimos de OD se presentaron durante este periodo (3,7 y 3,9 mg/l, aguas arriba y aguas abajo respectivamente). Para las demás campañas de monitoreo se presentaron concentraciones entre 6,21 y 7,76 mg/l, valores que indican que el agua no tiene presencia de materia orgánica o compuestos químicos que demanden oxígeno para su degradación o reacción*
Acidez total (mg/l) CaCO3	*Los valores se encuentran con un máximo de 14,1 mg/l durante el primer semestre de 2014, y un mínimo de 2,5 mg/l durante el primer semestre de 2013.*	*Los valores reportados se encuentran dentro del rango esperado para aguas superficiales, el cual se encuentra entre 0,5 mg/l de CO2 y 20 mg/l de CO2 (1,13 mg/l como CaCO3 a 45,45 mg/l como CaCO3).*	*Los valores más altos en el segundo semestre 2012, con concentraciones de 8,12mg/l aguas arriba y de 13,96 mg/laguas abajo. Los valores reportados en las otras mediciones son menores a 2 mg/l,*
Alcalinidad total (mg/l) CaCO3 *(para este parámetro no se encuentra reportado dentro del Decreto 1594 de 1984)*	*El grado de alcalinidad se clasifica como medio, a excepción de la concentración presentada durante el 2015-I, la cual es considerada como alcalinidad alta.*	*La alcalinidad en la quebrada Los Huilos es alta con concentraciones entre 187,6 mg/l (2012-II aguas abajo). Se observa un ligero incremento de este parámetro en el segundo semestre de 2014,*	*Los valores de alcalinidad indican la presencia de iones carbonatados y presentan poca variación temporal. La alcalinidad en la quebrada Chicalá se califica como alta con variaciones entre 150 mg/l y 202 mg/l. El valor máximo se reporta en el periodo*

Parámetro	*Qda El Salado*	*Qda Los Huilos*	*Qda Chicalá*
			2013-I y el mínimo se reporta durante el segundo semestre de 2014.
Calcio (mg/l)	*Se registra también la presencia iones de calcio y magnesio, los cuales están asociados a aguas en contacto con minerales y a la dureza del agua. El calcio fue monitoreado en 2012, 2013 y 2015, reportando valores de 12 mg/l, 193 mg/l, y 120 mg/l, respectivamente.*	*El valor máximo se presentó aguas abajo en el periodo 2012-II, y el mínimo aguas arriba en el mismo periodo. Estos minerales se encuentran directamente asociados con la dureza del agua, y a la presencia de minerales en la zona*	*La concentración de calcio oscila entre 26,1 y 65 mg/l, con tendencia a incrementar en el tiempo, presentando el valor máximo durante el primer semestre del 2015 en los dos puntos de monitoreo.*
Cloruros (mg/l) Cl-	*Los valores de cloruros no presentaron mayor variación entre las campañas de monitoreo, variando entre 7 y 13 mg/l, sin superar el criterio establecido por el Decreto 1594 para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.*	*Los valores se han encontrado en todas las campañas por debajo del límite de detección (< 3 mg/l o <1 mg/l). Los valores son inferiores a los límites establecidos en el Decreto 1594 para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico*	*La concentración de magnesio osciló entre 8,71 mg/l y 16,4 mg/l. Los valores máximos se presentaron durante el semestre 2013-II, los valores mínimos se presentaron para el punto de medición aguas arriba durante el segundo semestre de 2012.*
Coliformes fecales (NMP/100 ml)	*Los valores de coliformes fecales en el semestre 2014-I y el semestre 2015-I superan el límite permitido en los artículos 38, 39, 40, 42 y 43 del Decreto 1594 de 1984. Durante el primer semestre de 2013 se reportaron valores de 220 NMP/100ml para coliformes fecales y de 260 NMP/100ml para coliformes totales. Sin embargo, los coliformes fecales sobrepasaron el límite para destinación del recurso en recreativos mediante contacto primario. En el segundo semestre de 2012 se reportaron los valores más bajos (50 y 130 NMP/100ml, respectivamente).*	*Los coliformes fecales presentaron valores por encima de la norma durante el periodo del 2014-I en los dos puntos de monitoreo, con valores de 280 NMP/100 ml aguas abajo, y de 920 NMP/100 ml aguas arriba. Los coliformes fecales incumplieron únicamente el artículo 42 de destinación del recurso para fines recreativos mediante contacto primario cuyo límite es de 200 NMP/100 ml, Durante los monitoreos realizados en 2012 y 2013 los coliformes fecales variaron entre 23 y 70 NMP/100 ml, valores inferiores a los establecidos en el Decreto 1594,*	*Los valores de coliformes fecales han presentado incremento en el año 2014, al igual que en los otros cuerpos de agua superficial analizados con anterioridad. En 2014-II los coliformes fecales sobrepasaron la normatividad para el uso de agua para fines recreativos mediante contacto primario, artículo 42 del Decreto 1594 de 1984 (200 NMP/100ml). En junio de 2015 se encontraron por debajo del límite de detección (<1000 NMP/100ml).*
Coliformes totales (NMP/100 ml)	*Los valores de coliformes totales en el semestre 2014-I y el semestre 2015-I superan el límite permitido en los artículos 38, 39, 40, 42 y 43 del Decreto 1594 de 1984. Durante el periodo 2015-I la concentración de coliformes disminuyó en comparación al 2014, sin embargo, sobrepasaron la concentración máxima permitida por los artículos 39,40, 42 y 43, y sobrepasaron el límite de coliformes totales del artículo 38.* *Durante el primer semestre de 2013 se reportaron valores de 260 NMP/100ml.*	*Los coliformes totales presentaron valores por encima de la norma durante el periodo del 2014-I en los dos puntos de monitoreo. Los coliformes totales incumplieron la normatividad para todos los usos.* *Durante los monitoreos realizados en 2012 y 2013 los coliformes totales variaron entre 130 y 280 NMP/100 ml, valores inferiores a los establecidos en el Decreto 1594,*	*Los valores han presentado incremento en el año 2014, al igual que en los otros cuerpos de agua superficial analizados con anterioridad. Los coliformes totales alcanzaron los valores máximos durante el 2015-I, excediendo la norma durante el 2013-II, 2014-I, 2014-II y 2015-I para todos los usos: uso del recurso para consumo humano y doméstico con tratamiento convencional (Artículo 38, 20 000 NMP/100ml), uso del recurso para consumo humano y doméstico con desinfección (Artículo 39, 1000 NMP/100ml), uso agrícola (Artículo 40, 5000 NMP/100ml), y uso recreativo por contacto primario y secundario (Artículo 42, 1000 NMP/100ml y Artículo 43, 5000 NMP/100ml).*

Parámetro	*Qda El Salado*	*Qda Los Huilos*	*Qda Chicalá*
Color (UPC)	*Se reporta un valor máximo de 12 UPC durante el segundo semestre de 2012, y un valor por debajo del límite de detección (<3 UPC) en el primer semestre del 2013, y ausente en el 2015. Estos resultados se encuentran relacionados con los valores de Turbiedad.*	*En 2012 se reportaron valores de 14 y 13 UPC y durante el periodo 2013-I el valor de color se encontró por debajo del nivel de detección <3 UPC.*	*Los valores superan la norma de 20 UPC para destinación del recurso para consumo humano empleando para su potabilización desinfección (Artículo 39 del Decreto 1594 de 1984). Los valores disminuyen en 2013 cuando variaron entre <3 y 8 UPC. En junio de 2015 se encontró como ausente.*
Dureza total (mg/l) CaCO3	*El agua de la quebrada El Salado se clasifica como muy dura, puesto que en los tres semestres de monitoreo el agua presentó un valor de dureza por encima de 300 mg/l.*	*Los valores de dureza se encuentran entre 63,9 y 235,21 mg/l, el agua de la quebrada Los Huilos es entre moderadamente dura a dura*	*Los valores de dureza corresponden en su mayoría al rango de agua dura (150 - 300 mg/l como CaCO3). El rango de dureza total oscila entre 130 mg/l y 201 mg/l. Los valores máximos se presentaron durante el periodo 2013-II y los mínimos en 2013-I con valores que clasifican el agua como moderadamente dura (75 - 150 mg/l).*
Hierro (mg/l)	*La concentración de hierro máxima fue registrada durante el segundo semestre de 2012, con un valor de 0,207 mg/l, sobrepasando el valor máximo del artículo 45 del Decreto 1594 de 1984 el cual reporta como máximo permitido 0,1 mg/l para la destinación del recurso para uso estético. Durante el periodo 2014-I la concentración se encontró por debajo del límite de detección (0,073 mg/l).*	*La concentración máxima de hierro se presentó en el punto aguas abajo durante 2012-II (0,21 mg/l), en los demás monitoreos osciló entre <0,073 mg/l (2014-I) y 0,17 mg/l.* *Valores mayores a 0,1 mg/l sobrepasan la concentración máxima permitida por el artículo 45 del Decreto 1594 de 1984, el cual determina los criterios para el uso estético del recurso.*	*La concentración de hierro sobrepasó el límite de concentración (0,1 mg/l) para usos estéticos del recurso de acuerdo al Artículo 45 del Decreto 1594 de 1984 durante todos los periodos de monitoreo a excepción del primer semestre 2013 cuando se reportan los valores mínimos, 0,043 mg/l aguas arriba y <0,032 mg/l aguas abajo. El valor máximo aguas arriba se presentó durante el segundo semestre del 2013, con un valor de 0,699 mg/l, y aguas abajo durante el 2014-I, con un valor de 0,152 mg/l.*
Magnesio (mg/l)	*En junio de 2015 se monitorearon otros metales como cobre, manganeso, potasio, sodio y zinc. La concentración más alta es para el sodio (25,5 mg/l), mientras que para los demás metales los valores son inferiores a 4 mg/l.*	*La concentración de magnesio osciló entre 3,48 mg/l, y 15,6 mg/l, se observa que tiende a incrementarse con el tiempo, es así que los valores más altos se reportaron en el primer semestre de 2014 en los dos puntos de monitoreo.*	
Sólidos suspendidos totales (mg/l)	*Representan menos del 1% del valor de los sólidos totales, es decir, que el mayor aporte a los sólidos totales lo realizan los sólidos disueltos. Este resultado es consistente con los resultados de sólidos sedimentables.*	*Se encontraron por encima del límite de detección durante el periodo 2012-II con valores de 3 y 20 mg/l en los dos puntos de monitoreo. Las demás mediciones registraron valores por debajo del límite de detección (<3mg/l en 2013-I y <8 mg/l en 2014-I).*	*Presentan valores entre <3 y 33 mg/l.*
Sólidos sedimentables (ml/L-h)	*Se encontraron en todos los periodos por debajo del límite de detección (<0.1mg/L-h).*		
Sólidos totales (mg/l)		*Los sólidos totales reportan concentraciones entre 220*	*Los sólidos totales se encuentran entre 182 mg/l*

Parámetro	*Qda El Salado*	*Qda Los Huilos*	*Qda Chicalá*
		mg/l y 256 mg/l, presentando máximos durante el 2014-I. Teniendo en cuenta las concentraciones reportadas tanto para sólidos suspendidos totales, sólidos disueltos totales y sólidos totales, el mayor aporte a la concentración de sólidos totales lo realizan los sólidos disueltos, mostrando un comportamiento y una concentración similar en todas las campañas de monitoreo.	*y 295 mg/l, los valores más altos se registraron en junio de 2015 En la mayoría de los casos la concentración aguas arriba y aguas abajo es bastante similar para el mismo periodo de análisis con ligeras variaciones entre diferentes periodos. A partir de esta información se puede concluir que la concentración de sólidos totales es el resultado de la concentración de sólidos disueltos totales principalmente y en menor medida del material sólido suspendido*
Sulfatos (mg/l) SO4-2	*Se registra la presencia de sulfatos con máximo valor en 682 mg/l durante el periodo 2013-I, superando el valor límite admisible para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico. El valor mínimo se reportó durante el periodo 2014-I (48,7 mg/l).*	*Los sulfatos se encontraron por debajo de 5 mg/l en 2014-I; en tanto que en 2012-II y 2013-I se registran valores entre 32,5 y 64,6 mg/l. Los valores son inferiores a los límites establecidos en el Decreto 1594 para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico*	*La concentración de sulfatos varió entre 14,2 a 58,8 mg/l, con tendencia a disminuir en el tiempo. Los valores máximos se presentaron durante el 2012-II y los valores mínimos en 2014-II.*
Turbiedad (NTU)	*De acuerdo con el comportamiento de los sólidos suspendidos, el valor máximo de turbiedad se presentó durante el segundo semestre del 2012 (19,8 NTU) y mínimo (1,19 NTU) se presentó en el periodo 2013-I.*	*Registró un valor de 19,2 NTU durante el 2012-II aguas arriba, sobrepasando el límite máximo presentado en el artículo 38 del decreto 1594 de 1984. Los otros periodos reportan valores entre 3,41 y 6,38 NTU, inferiores al criterio establecido por la norma.* *El comportamiento de este parámetro es similar al de los sólidos suspendidos que reportaron concentraciones superiores al límite de detección en el segundo semestre de 2012*	*La turbiedad presentó valores superiores al criterio establecido en el Decreto 1594 de 1984 para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico en el periodo. En las demás campañas los valores entre 0,96 NTU (2013-I) y 5,56 NTU (2012-II.*
Nitratos (mg/l) N-NO3	*Durante el primer semestre de 2014 se monitorearon nitratos, con resultados por debajo del límite de detección Nitratos<0,012mg/l). En junio de 2015 registraron un valor mayor al histórico reportado 2,24 mg/l, evidenciando la oxidación del nitrógeno amoniacal que se encontró por debajo de 0,5 mg/l.*	*Los nitratos no presentaron mayor variación espacial con valores de 0,13 y 0,12 mg/l.* *Los valores se encuentran por debajo del valor máximo permitido por el decreto 1594 de 1984 para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico*	*Se registraron valores por debajo del límite de detección, <0,100 mg/l N-NO3. En el 2015-I, los nitratos evidenciaron un incremento alcanzando una concentración aguas arriba de 0,5 mg/l y aguas abajo de 0,4 mg/l.*
Nitritos (mg/l) N-NO2	*Durante el primer semestre de 2014 se monitorearon nitritos, con resultados por debajo del límite de detección (Nitritos<0,1 mg/l. En junio de 2015, los nitritos se mantuvieron por debajo del límite detección (<0,0015mg/l).*	*Los nitritos presentaron valores por debajo del límite de detección (<0,012 mg/l) en los dos puntos de muestreo.* *Los valores se encuentran por debajo del valor máximo permitido por el decreto 1594 de 1984 para la destinación del recurso para consumo humano y doméstico.*	*Se registraron valores por debajo del límite de detección, <0,012 mg/l N-NO2. En el 2015-I, los nitritos superaron el límite de detección en el punto ubicado aguas abajo con 0,002 mg/l.* *Los resultados del monitoreo de fósforo realizados durante el 2015-I arrojaron concentraciones por debajo del límite de detección (<0,5 mg/l) para las tres formas de fósforo*

Parámetro	*Qda El Salado*	*Qda Los Huilos*	*Qda Chicalá*
			analizadas: orgánico, inorgánico y ortofosfatos
DBO5 (mg/l O2)	*Monitoreados en el primer semestre del 2014 y 2015, obteniendo en los dos casos valores por debajo del límite de detección, DBO5 < 5 (2014) mg/L y DBO5 < 3 mg/l (2015).*	*Monitoreado únicamente en el periodo de 2014-I, obteniendo valores por debajo del límite de detección, DBO5< 5 mg/l. Esos resultados son consistentes con los valores de oxígeno disuelto, indicando que la contaminación por fuentes orgánicas es baja.*	*Monitoreados únicamente en el periodo 2014-I y 2015-I, obteniendo valores por debajo del rango de medición, DBO5<5 mg/l en el 2014 y DBO5<3 mg/l en el 2015. Estos resultados indican la ausencia de materia orgánica en la corriente de agua.*
DQO (mg/l O2)	*Monitoreados en el primer semestre del 2014 y 2015, obteniendo en los dos casos valores por debajo del límite de detección; DQO < 20 mg/L en el 2014 y DQO < 15 mg/l en el 2015.*	*Monitoreado únicamente en el periodo de 2014-I, obteniendo valores por debajo del límite de detección, DQO< 20 mg/l. Esos resultados son consistentes con los valores de oxígeno disuelto, indicando que la contaminación por fuentes orgánicas es baja.*	*Monitoreados únicamente en el periodo 2014-I y 2015-I, obteniendo valores por debajo del rango de medición, DQO<20 mg/l en el 2014 y DQO<15 mg/l en el 2015. Estos resultados indican la ausencia de materia orgánica en la corriente de agua.*
Caudal m3/s		*Fue monitoreado durante el periodo 2014-I. El caudal medido se encontró aguas arriba en 0,003 m3/s y aguas abajo en 0,008 m3/s.*	*El caudal registrado durante el 2014-I y el 2014-II, oscilando entre 0,083 m3/s y 0,15 m3/s. En el segundo semestre de 2014 se registraron los caudales más altos.*

Fuente: Grupo evaluador con base en la información del Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

Aguas subterráneas:

De acuerdo con los resultados de caracterización de calidad físico química del afloramiento de agua subterránea en el sector de la Escombrera Chicalá, reporta una concentración de 1 mg/L para sólidos suspendidos totales, comparados con los puntos monitoreados en las fuentes superficiales de las quebradas analizadas, las concentraciones son adecuadas para fuentes superficiales limpias. El análisis de concentración de sólidos suspendidos totales para el vertimiento de aguas residuales domésticas del corregimiento de Payandé, se reporta una concentración de 290 mg/L, indicando concentraciones típicas de este tipo de vertimientos.

Las concentraciones de sólidos sedimentables reportan valores menores a 0.1 mg/L (límite de detección del método) en todas las corrientes de aguas superficiales analizadas en el área de influencia del proyecto, indicando que las corrientes no están siendo afectadas en términos de calidad por algún tipo de descarga; mientras que para punto de vertimiento de aguas residuales domesticas del alcantarillado de Payandé, reporta una concentración de sólidos sedimentables de 8,5 mL/L, siendo este un valor de concentración típico para aguas residuales domésticas.

El análisis de metales pesados monitoreados en los cuerpos superficiales como el Zanjón Los Huilos, quebrada Chicalá y la quebrada el Salado, son menores a la detección de la norma Decreto 1594 (MA, 1984) y a la Resolución 2115 (MPS y MAVDT, 2007); mientras que para el metal Selenio este podría estar superando el límite admisible reportando una concentración menor de 0.23 mg/L (valor que se refiere al límite de detección del método).

Conforme lo anterior se tiene las siguientes consideraciones en la Calidad del agua:

- *La quebrada El Salado presenta buena calidad del agua en términos de contaminación orgánica, al igual que la quebrada Los Huilos y Chicalá. Sin embargo, la quebrada El Salado tiene valores altos de conductividad, salinidad y sólidos disueltos. La*

alcalinidad se encuentra en un rango medio y el agua se considera dura. Los valores altos de conductividad, sólidos disueltos y dureza se encuentran asociado a la cantidad de iones presentes en el agua, los cuales están relacionados con la actividad minera.

- *Por otro lado, las quebradas Chicalá y los Huilos tienen características similares en términos de conductividad, la cual es menor en los dos casos a la presentada por la quebrada El Salado. Los valores de alcalinidad la clasifican como alta, con poca variación temporal. De igual forma la concentración de sólidos es menor en relación con la quebrada El Salado.*
- *En las tres quebradas los sólidos disueltos representan la mayor proporción de sólidos totales y se evidencia el incremento que presentan los coliformes en el 2014.*
- *Para los análisis sobre el río Coello y la Quebrada Aguirre, al comparar los resultados obtenidos con el Decreto 1594 de 1984, se observa que las concentraciones de hierro sobrepasan los límites presentados en el artículo 45 el cual reglamenta el uso para fines estéticos. Por otro lado, las concentraciones de coliformes fecales en la quebrada Aguirre sobrepasan el límite establecido por el artículo 40 y 42 del Decreto, los cuales reglamenten el uso agrícola y el uso recreativo mediante contacto primario. La concentración de coliformes totales en el río Coello sobrepasó la concentración máxima permitida también para usos agrícola y doméstico, y para potabilización con tratamiento convencional y solo desinfección (Tabla 4.1-42).*
- *Los parámetros de turbiedad, cloruros, pH, nitritos, nitratos y sulfatos cumplen con los valores presentados en el Decreto 1594 de 1984 para los diferentes usos del recurso hídrico. Adicionalmente se puede corroborar, que no existen fuentes de contaminación orgánica, teniendo en cuenta que las concentraciones de DBO5 y DQO se encuentran por debajo del límite de detección.*
- *Finalmente, las características fisicoquímicas del agua subterránea que aflora en el área de influencia del PIT de explotación de la Mina La Esmeralda, presenta una conductividad de 937 µS/cm, concluyendo que corresponde a un agua con características de alta mineralización por iones disueltos, igualmente una clasificación de agua dura con una concentración de dureza total de 506 mg/L de CaCO3 (Carbonato de Calcio), congruente con las características litológicas de la zona, correspondiente a calizas de la Formación Payandé, las cuales deben tener un alto contenido de bicarbonatos de calcio.*

6.1.7 ATMÓSFERA

6.1.7.1 CLIMA

La información presentada por la Empresa para la caracterización climatológica del área donde se ubica la mina La Esmeralda proviene de la estación sinóptica secundaria Aeropuerto Perales y de la estación Climatológica ordinaria Chicoral, operadas ambas por el IDEAM. Las series de tiempo analizadas comprenden registros entre 18 y 50 años previos al año 2014. La localización de tales estaciones se presenta en la tabla a continuación.

Tabla 17. Estaciones meteorológicas IDEAM cercanas al área de estudio

Código	*Dpto.*	*Municipio*	*Categoría*	*Nombre*	*Corriente*	*X*	*Y*	*Elevación (msnm)*	*Entidad*
2124504	*Tolima*	*Ibagué*	*SS*	*APTO PERALES*	*Opia*	*981761*	*881332*	*928*	*IDEAM*
2121508	*Tolima*	*Espinal*	*CO*	*CHICORAL*	*Coello*	*959619*	*897957*	*475*	*IDEAM*

Fuente: Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

La información para los diferentes parámetros se presenta por medio de gráficas con valores mensuales medios, máximos y mínimos multianuales.

Temperatura: La temperatura media en las estaciones Aeropuerto Perales y Chicoral es de 23,9°C y 27,2°C, encontrándose una temperatura mensual multianual máxima en el mes de agosto y una mínima en el mes de noviembre, cuya diferencia es de aproximadamente 2°C. En los meses de febrero, marzo y julio a septiembre se observan temperaturas por encima del promedio, mientras que en los meses de abril, mayo y octubre a diciembre lasa temperaturas son por debajo del promedio en las dos

estaciones. Se presenta en la caracterización gráficas de las temperaturas medias, mínimas y máximas mensuales multianuales para las dos estaciones de análisis.

Precipitación: De acuerdo a las isoyetas de precipitación en el área de influencia, la precipitación anual oscila entre 1590 mm/año y 1555 mm/año, siendo mayor hacia el sector oeste del área de la operación minera. La precipitación presenta un comportamiento bimodal, el periodo de lluvias está comprendido entre los meses de marzo a mayo y septiembre a noviembre y el periodo seco comprendido en los meses de enero a febrero y de junio a agosto. En abril y mayo se alcanzan valores de precipitación media de hasta 200mm, mientras que en los meses de enero, julio y agosto la precipitación oscila entre 55mm y 83mm en las dos estaciones analizadas. La precipitación máxima en 24 horas para un período de retorno de 50 años es de 142,9mm y para un período de 100 años es de 151,9mm. En cuanto al número de días promedio con precipitación, para los meses de enero, febrero y junio a agosto, se tienen 7 a 13 días en promedio, siendo estos los meses con menos días de precipitación, mientras que en los meses de abril, mayo, octubre y noviembre se tienen 12 a 20 días en promedio con precipitación, siendo mayores los días en la estación aeropuerto Perales y menores en la estación Chicoral.

Humedad relativa: La humedad relativa media en la zona se ubica entre 72% y 77% de acuerdo a las estaciones analizadas. Para el mes de agosto se registra la humedad mínima con un valor medio de 49% mientras que en los meses de mayo y junio se presenta una humedad máxima de 88 a 90%.
Dirección y velocidad del viento: La velocidad media del viento en la zona es de 1,3m/s, sin embargo, los vientos más fuertes se presentan entre los meses de junio a septiembre, con velocidades entre 3,7 y 5,7 m/s. La rosa de vientos en la estación Aeropuerto Perales muestra vientos en calma (27% del tiempo) y direcciones principales con vientos del sur, sureste, este y oeste, tal como se presenta en la figura siguiente.

(Ver Figura 33. Rosa de los vientos - Estación Aeropuerto Perales, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Brillo solar: Se presenta un promedio multianual de 161,8 horas de brillo solar en la estación Aeropuerto Perales. El mes con menos horas es noviembre con 66 horas, mientras que julio presenta hasta 245 horas como máximo de brillo solar. En cuanto a la nubosidad el promedio multianual es de 5 octas.

Evaporación: El total de evaporación para un año promedio en la estación Aeropuerto Perales es de 1508 mm. El promedio mensual es 126 mm, el valor máximo de evaporación se presenta en el mes de agosto con un valor de 250 mm y el mínimo en el mes de octubre con un valor de 48 mm.

Balance hídrico: Se presenta déficit hídrico en los meses de enero y febrero, con un valor total de 15,2mm y de otra parte excedentes o almacenamiento en la reserva en (meses donde la precipitación es mayor a la evapotranspiración real y la capacidad de la reserva) en los meses de abril a junio y octubre a diciembre. En general la evapotranspiración a lo largo del año es menor que la precipitación por lo tanto existe un posible almacenamiento de agua.

Índice de aridez: Se obtiene un valor de 1,2%, que indica suelos con altos excedentes de agua.

De acuerdo a la información presentada por la empresa para realizar la caracterización meteorológica del área donde se desarrollará la presente modificación, esta autoridad considera que es adecuada y se ajusta para las condiciones de la región.

6.1.7.2 CALIDAD DEL AIRE

Para la caracterización de la calidad del aire en la zona, la Empresa Cemex presenta los resultados de los monitoreos de material particulado (PST y PM_{10}) realizados en los años 2012 a 2015 y la campaña de monitoreo realizada en el año 2015 para óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, material particulado y monóxido de carbono. Los resultados son

comparados con los límites establecidos en la resolución 610 de 2010 (MAVDT, ahora MADS).

Tabla 18. Localización estaciones de monitoreo (2012-2014)

Estación	*Muestreador*	*Este*	*Norte*
Colegio San Miguel	*PST*	*886137*	*967153*
Bandamina	*PST*	*885905*	*967021*
*Garita**	*PST*	*886131*	*967389*
*Edificio CEMEX**	*PST*	*886519*	*967066*
*Institución educativa San Miguel sede primaria**	*PM10*	*886803*	*967047*

(Ver Figura 34. Localización puntos de monitoreo calidad del aire, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Tabla 19. Localización de estaciones campaña de monitoreo año 2015

Estación	*Muestreador*	*Oeste*	*Norte*
Edificio CEMEX	*PST, PM10, gases*	*75° 05' 46,448"*	*4° 17' 41,405"*
PTAP Cemex	*PST, PM10, gases*	*75° 05' 46,448"*	*4° 17' 41,405"*
Mina Cemex	*PST, PM10, gases*	*75° 06' 06,458"*	*4° 17' 39,783"*

Fuente: 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

La caracterización de la calidad del aire es de esencial importancia en la zona donde se establece el proyecto, pues el proceso de extracción de caliza tiene actividades generadoras de emisiones que impactan a este medio y deben ser controladas y mitigadas de modo que se mantengan niveles bajo la normatividad vigente y con el menor impacto a la población sensible del área.

Los monitoreos de material particulado han sido realizados mediante el método de alto volumen (Hi-vol) el cual es avalado por el IDEAM y por la US EPA (EPA e-CFR título 40, parte 50, apéndice B), los óxidos de azufre y de nitrógeno se han determinado mediante un equipo muestreador de gases tipo Rack. La toma de muestras y análisis para determinación de SO_2 se realiza según el método EPA e-CFR, Titulo 40, Parte 50, Apéndice A: Pararrosanilina, que consiste en un método espectrofotométrico. Para los óxidos de nitrógeno (NOx) se aplica el método colorimétrico –Griess Saltzman. La determinación de monóxido de carbono (CO) se realiza según el método de Fotometría Infrarroja No Dispersiva (EPA e-CFR Titulo 40, Parte 50, Apéndice C).

Además de las fuentes fijas dispersas y fuentes móviles por la explotación de caliza en la mina La Esmeralda, la Empresa identifica como fuentes externas al proyecto la Planta Caracolito operada por Cemex (expediente de Cortolima) y otras plantas trituradoras y de explotación de mármol de manera rudimentaria.

A continuación, se presenta un breve análisis de los resultados de monitoreo comprendidos entre los años 2012 y 2015. Algunas estaciones no presentan muestras a lo largo de todo el año sino campañas de monitoreo en algunos meses del año con un número de muestras inferior a 18, por lo cual no se consideran en el análisis al ser menos representativas de las condiciones del medio de acuerdo a lo establecido en el Protocolo de Monitoreo y Seguimiento de la Calidad del aire, que las estaciones que sí comprenden muestras en todos los meses del año (estaciones edificio Cemex y Garita para PST, y estación Institución Educativa Payandé para PM_{10}).

Tabla 20. Resultados monitoreos PST y PM_{10} para años 2012 a 2014

Parámetro	PST	PST	PM10	PST	PST	PM10	PST	PST	PM10
Unidades	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3
Año	2012	2012	2012	2013	2013	2013	2014	2014	2014
Estación	Edif. Cemex	Garita mina	Institución Educativa Payandé	Edif. Cemex	Garita mina	Institución Educativa Payandé	Edif. Cemex	Garita mina	Inst. Educativa Payandé
No. muestras/mes	12	12	6	12	12	6	12	12	6
Enero	57,34	49,62	23,28	71,82	74,03	42,19	63,01	43,1	
Febrero	67,04	65,32	49,42	71,43	59,83	41,06	74,79	50,68	44,45
Marzo	52,71	70,81	56,02	67,88	49,53	31,26	65,04	59,87	36,52
Abril	43,2	36,84	31,51	56,7	46,44	28,96		53,38	42,88
Mayo	52,83	60,76	19,18	38,94	25,85	17,03	56,88	41,95	36,53
Junio	65,62	91,87	29,33	59,38	45,21	20,88	60,58	60,06	24,4
Julio	77,57	108,93	35,34	51,51	66,38	20,91	81,41	75,69	32,12
Agosto	77,36	73,21	35,04	59,32	63,27	26,78	62,89	74,52	52,62
Septiembre	90,58	80,41	43,44	72,84	60,76	34,25	66,3	53,65	72,47
Octubre	65,48	46,35	26,1	63,37	47,58	31,41	59,9	55,92	60,47
Noviembre	54,41	41,96	23,65	65,4	50,8	24,35	57,97	36,84	27,26
Diciembre	71,52	53,72	24,89	52,07	47,81	22,71	77,05	54,78	27,83
Media anual*	63,38	61,90	33,10	60,04	51,54	28,48	65,54	53,90	41,60
Norma anual	100	100	50	100	100	50	100	100	50
Máximo 24h	263,5	225,18	121,79	156,91	143,33	62,04	617,84	302,63	193,15
Norma 24h	300	300	100	300	300	100	300	300	100
Sobrepaso norma anual Res. 610 de 2010	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Sobrepaso norma 24h Res, 610 de 2010	NO	NO	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI

Fuente: 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

En conclusión, los resultados de monitoreo tanto para PM_{10} como para PST para los años 2012 a 2014, muestran cumplimiento con la norma de exposición anual y 24 horas (resolución 610 de 2010 del MAVDT, ahora MADS), a excepción de sobrepasos específicos de la norma de 24 horas en el año 2012 (1 sobrepaso), 2014 (2 sobrepasos de PST y 3 de PM_{10}), que la Empresa determina pudieron deberse a efectos aislados.

Tabla 21. Resultados monitoreos PST, PM_{10}, NOx y SO_2 para año 2015

Parámetro	Concentración Promedio (ug/m3)			Máxima concentración 24 horas (ug/m3)		
	Edificio CEMEX	PTAP	Mina La Esmeralda	Edificio CEMEX	PTAP	Mina La Esmeralda
PST	41,88	41,7	87,3	71,91	113,95	357,17
PM10	31,08	31,07	48,04	55,49	46,01	118,95
NOx	27,02	22,65	22,97	73,43	23,52	32,44
SO_2	35,9	37,9	36,0	36,81	39,6	37,0

Fuente: 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

Para el año 2015 se presentan resultados de una campaña de medición en un período de 18 días en las estaciones edificio Cemex, PTAP y Mina para los parámetros PST, SO2, NOx, y CO. Los monitoreos fueron realizados por la firma Ambienciq Ingenieros S.A.S, empresa acreditada mediante resoluciones 3182 de diciembre de 2013, 1277 de 2014 y 2770 de 2015 del IDEAM. Los monitoreos de PST del año 2015 fueron realizados mediante equipos Hi-Vol, mientras que los monitoreos de PM_{10} fueron realizados mediante equipos low-vol (BGI modelo PQ-200).

Los resultados del año 2015 muestran cumplimiento de la norma anual y de 24 horas para el parámetro PST en las tres estaciones, excepto una superación de 24 horas en la estación Mina Cemex; cumplimiento de la norma anual de PM_{10} en las tres estaciones y cumplimiento de la norma 24 horas de PM_{10} en las estaciones Edificio Cemex y PTAP al compararse con la normatividad vigente (resolución 610 de 2010, MAVDT ahora MADS).

Únicamente se presentan dos sobrepasos de la norma de 24 horas en la estación Mina La Esmeralda con un sobrepaso máximo de 18,95% por encima de la norma de 24 horas establecida por la resolución 610 de 2010. Para dióxido de azufre (SO_2) y para óxidos de nitrógeno (NOx) se presenta cumplimiento de las normas anual y 24 horas establecidas por la resolución 610 de 2010, encontrándose valores medios de SO_2 por debajo del 50% de la norma anual (indicativamente) y valores de 24 horas por debajo del 20% de la norma.

Similarmente para óxidos de nitrógeno los valores medios y diarios de la campaña de monitoreo se encuentran por debajo del 25% de la norma anual (indicativamente) y de 24 horas respectivamente, exceptuando una sola muestra que alcanza 49% de la norma 24 horas.

Finalmente, las concentraciones de monóxido de carbono (CO) medidas se encuentran por debajo del 5% de la norma de 8 horas establecida para este gas en la resolución 610 de 2010, además que es un gas relacionado con procesos de combustión como el tráfico vehicular. Los Índices de Calidad del Aire calculados con base en las concentraciones muestran condiciones buenas de calidad del aire en la estación PTAP Cemex el 100% del tiempo medido y en el Edificio Cemex ICA bueno el 94% del tiempo durante la campaña de monitoreo del año 2015.

De acuerdo a la información presentada por la empresa para realizar la caracterización de calidad de aire del área donde se desarrollará la presente modificación, esta autoridad considera que es adecuada y se ajusta para las condiciones de la región.

6.1.7.2.1 Modelación de calidad del aire

Cemex Colombia S.A. reporta que el aprovechamiento de las áreas de expansión no involucra actividades generadoras de material particulado diferentes a las que se desarrollan actualmente en la mina, ni implementación o modificación de nuevos procesos, ni modificación de la capacidad instalada del circuito de trituración, ni cambios en los combustibles usados.

Los sistemas de control de emisiones son el riego de vías internas, que es planeado mensualmente, el sistema de micro-aspersión del circuito de trituración durante el descargue de caliza a la trituradora, el filtro de mangas ubicado en el sistema de trituración secundaria y el mantenimiento de maquinaria.

La Empresa plantea que los sistemas de control de emisiones, así como los monitoreos de calidad de aire, se seguirán implementando, y el informe del Estado de Emisiones será actualizado anualmente de acuerdo con la proyección de explotación (rendimientos) y la proyección anual de consumo de explosivos y accesorios.

Con el fin de estimar los aportes en concentración de material particulado (PST y PM_{10}) en el área de influencia de la mina La Esmeralda, se ejecutó una modelación con AERMOD, el cual es un modelo de dispersión de contaminantes gaussiano recomendado por la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US EPA).

Dominio de la modelación: Se contempló una malla de 15,3 km^2 de área, con receptores definidos con una separación de 150m. La malla de modelación cubre el área de las fuentes de emisión y el área poblada del corregimiento de Payandé (municipio de San Luis). El límite SW de la modelación está en las coordenadas 884253E y 966500N.

Receptores discretos: Además de la malla de receptores mencionada previamente se establecieron receptores en los puntos de monitoreo con que ha contado la Empresa en años previos. La ubicación de los receptores discretos se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 22. Ubicación de receptores discretos en el dominio de modelación

ID	Estación	Este	Norte
1	Colegio San Miguel	886137	967153
2	Banda mina	885905	967021
3	Garita	886131	967389
4	Edificio Cemex	886519	967066
5	PTAP	885273	966141
6	Mina La Esmeralda	886519	967066

Fuente: Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

Topografía: *La modelación tuvo en cuenta la topografía de la zona, la cual se obtuvo con base en una imagen SRTM de 90m de resolución y fue procesada mediante AERMAP.*

Meteorología: *Dado que no se cuenta con información meteorológica de detalle en altura para la zona de interés, se obtuvo información meteorológica a partir del modelo de pronóstico de clima WRF (Weather Research Forecast) y posteriormente fue procesada en AERMET. El año utilizado de acuerdo a los archivos de modelación fue el año 2015. De acuerdo a información meteorológica de la zona (aeropuerto Perales) vientos mayores a 4 m/s se presentan únicamente el 0,4% del tiempo.*

La Empresa presenta un comparativo entre las velocidades del viento del modelo WRF frente a las velocidades del viento en la estación Aeropuerto Perales, observándose que el modelo WRF estima un mayor porcentaje de velocidades del viento altas, lo cual puede llevar a tener una mejor dilución de los contaminantes en la atmósfera.

Sin embargo, la rosa de vientos dada por WRF muestra direcciones predominantes del SSW, lo que a efectos de la modelación llevaría a tener condiciones más críticas en cuanto a concentración en los receptores ubicados en Payandé que si se toma la rosa de vientos extrapolada del aeropuerto Perales, pues esta tiene direcciones predominantes del Sur, Este, y Sureste.

Escenarios:

La modelación de dispersión de material particulado se realizó bajo dos escenarios, el primero contempla la explotación tal y como se presenta actualmente sin aprovechamiento del material estéril y el segundo contempla el Proyecto de cero descapote en su etapa inicial, donde el transporte de parte del material estéril será transportado hacia la planta Caracolito por vía terrestre, a través de volquetas doble troque, para ser comercializado.

Para el primer escenario se seleccionó la Fase I con un volumen de explotación anual igual a 3 292 357 ton/año y el año 2015 como escenario de calibración o condición actual, el cual fue calibrado con base en los monitoreos de calidad de aire realizado en ese mismo año y con base en los monitoreos continuos de Cemex en el área de influencia. En este escenario se incluye la operación de la escombrera superior y el retrollenado del pit Chicala. En el escenario 1 se incluye un total de material estéril que va a escombrera de

372180 t/año (260526 t/año del frente Chicalá Sur, 74436 t/año del frente Cerro T y 37218 t/año del frente Zona Norte).

El segundo escenario de modelación corresponde a la primera etapa del Proyecto Cero descapote el cual contempla el uso de la vía soplamicos para el transporte de estériles, y a los volúmenes de explotación de la Fase I sobre las áreas de expansión o modificación de la licencia, así como la operación de la ampliación de la escombrera superior, estas condiciones se consideran como el escenario más crítico.

Tabla 23. Variables operacionales escenarios 1 y 2

FRENTE	Volumen de explotación Caliza ton/año
Frente Chicalá Sur	2.304.650
Frente CerroT	658.471
Frente Zona Norte	329.236
TOTAL	3.292.357

Fuente: Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

Tabla 24. Estéril a disponer en segundo escenario modelado

ESCOMBRERAS	ESTERIL A DISPONER (Ton/año)
Conformación 5ta terraza Escombrera superior	10.827
Escombrera superior expansión	232.777
Retrollenado pit Chicala 1era Etapa final	297.738
TOTAL	541.342

Fuente: Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

Fuentes de emisión: De acuerdo al EIA, las actividades generadoras de material particulado están principalmente relacionadas con la extracción, manejo, beneficio y transporte de material. Las actividades generadoras de gases se relacionan con la operación de maquinaria y vehículos que funcionan con combustible diesel.
En la tabla siguiente se presentan las fuentes de emisión de material particulado identificadas y consideradas en la modelación.

Tabla 25. Fuentes emisoras de material particulado

Actividad	Fuente emisora de material particulado
Perforación y voladura	Frentes de explotación
Manejo de material (operaciones de carga y descarga)	
Erosión eólica	
Descargue de camiones	Escombrera
Apilado y manejo de material (bulldozing)	
Erosión eólica	
Transporte de material	Vías internas y externa
Trituración primaria y secundaria	Circuito de trituración
Trituración primaria	Trituradora móvil

Fuente: Tabla 5.7.8, radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

Para la estimación de emisiones se utilizaron factores de emisión del documento AP-42 de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US EPA). Se asumen eficiencias de control de 85% para las vías de acceso a los frentes y a la planta de beneficio, y de 75% en las vías hacia las escombreras, teniendo en cuenta que la frecuencia de riego es de 12 viajes diarios con una aplicación de una lámina de 3,6 l/m2 en las primeras y 8 viajes diarios de riego en las segundas con una aplicación de una lámina de 2,4 l/m2.

Como resultado de la modelación, se obtiene para PST que en el casco urbano de Payandé, las concentraciones anuales varían entre 40 y 50 µg/m3 en el escenario 1, y entre 40 y 60 µg/m3 para el escenario 2, de acuerdo a los planos de isopletas de modelación presentados en el EIA, la diferencia de extensión de las isopletas entre los dos escenarios no es notoria. Los aportes en concentración en los receptores discretos de interés como el edificio Cemex y el Colegio San Miguel se incrementan entre 0,6 y 1,04 µg/m3 entre el primero y el segundo escenario. Aunque no se especifica claramente para el escenario anual, aparentemente las isopletas incluyen una concentración de fondo de cerca de 40 µg/m3, pues es el valor hacia el que tiende la concentración al alejarse de la operación minera.

Para PM_{10}, las concentraciones anuales en el casco urbano de Payandé alcanzan valores entre 40 y 50 µg/m3 en los dos escenarios, aunque un mismo nivel de concentración en Payandé se presenta unos 200 metros al este en el escenario 2 al compararlo con el escenario 1. Los aportes en concentración en los receptores discretos de interés como el edificio Cemex y el Colegio San Miguel se incrementan entre 0,32 y 0,44 µg/m3 entre el primero y el segundo escenario. Únicamente se presentan excedencias de PM_{10} por encima de la norma al interior de la operación minera La Esmeralda, condición que no impacta en población residente en el corregimiento de Payandé.

Tabla 26. Resultados modelación anual PST y PM10 para concentraciones anuales

Contaminante	Estación	Medida 2015	Simulada 2015 ESC1	Simulada 2015 ESC2
PST	Colegio San Miguel		51,29	52,33
	Banda mina		68,25	69,7
	Garita		50,20	53,9
	Edificio CEMEX	41,3	44,14	44,72
	PTAP	39,1	50,18	54,12
	Mina La Esmeralda	73,6	86,37	87,52
PM10	Colegio San Miguel		44,13	44,45
	Banda mina		51,01	51,19
	Garita		43,57	48,14
	Edificio CEMEX	41,45	40,42	40,86
	PTAP	42,84	41,34	41,73
	Mina La Esmeralda	59,45	63,36	61,75

Fuente: Elaborado con base en Tabla 5.7.21, radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017

(Ver Figura 35. Modelación PST anual escenario 2 y Figura 36. Modelación PM_{10} anual escenario 2, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Para óxidos de nitrógeno (NOx), se establece, de acuerdo a la modelación, que en el casco urbano de Payandé las concentraciones anuales se ubican entre 20 y 30 µg/m3, sin exceder la norma de calidad de aire. Para el caso de óxidos de azufre la concentración modelada en el casco urbano de Payandé alcanza un máximo de 40 30 µg/m3, estando en ambos casos por debajo de la normatividad establecida en la resolución 610 de 2010 (MADS, ahora MAVDT).

El modelo de calidad del aire deberá ser validado anualmente, de acuerdo con el volumen de material explotado y áreas intervenidas, las condiciones climáticas y los resultados de los monitoreos de calidad del aire adelantados por Cemex.

La Empresa deberá continuar modelando con WRF y deberá realizarse comparación de parámetros como velocidad del viento y dirección del viento con una estación ubicada en el corregimiento de Payandé.

6.1.7.3 RUIDO

Para caracterizar los niveles de ruido en la zona, la Empresa Cemex presenta los resultados de los monitoreos de ruido ambiental de los años 2013, 2014 y 2015, los resultados son comparados con la normatividad vigente (resolución 627 de 2006, MAVDT, ahora MADS).

Año 2013

Para el año 2013, se consideraron diecisiete (17) puntos de monitoreo, nueve (9) al interior del área minera son comparados con la norma para sector C, zonas con usos permitidos industriales, mientras que los demás están ubicados en el corregimiento de Payandé por lo que uno es comparado con sector C, subsector con usos permitidos comerciales, otro punto es comparado con subsector de usos institucionales y seis (6) puntos de medición son comparados con la normatividad para sector D: subsector residencial urbano. La ubicación de los puntos presentada por la Empresa en la figura 4.1-214 y Tabla 4.1-93 (radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017) es errada.

Las siguientes gráficas muestran los resultados de los monitoreos comparados con la normatividad respectiva para cada sector.

(Ver Figura 37. Monitoreos en sector D: residencial suburbano nocturno, año 2013, y Figura 38. Monitoreos en sector D: residencial suburbano diurno, año 2013, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Como se aprecia en las dos figuras previas, los monitoreos en el sector residencial suburbano sobrepasaron la norma en todos los puntos de medición, tanto a nivel diurno como nocturno.

(Ver Figura 39. Monitoreos en sector C: ruido intermedio industrial nocturno, año 2013, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Para los puntos de ruido intermedio industrial se cumplió con la norma para horario diurno y nocturno en 8 de los 9 puntos. Únicamente el punto P14 registró un valor de 71 dB(A), excediendo la norma nocturna de 70 dB(A), y el punto P17 registró 80,8 dB(A) excediendo la norma diurna de 75 dB(A). Para el punto de ruido institucional se cumplió con la norma diurna en día hábil y festivo, pero se presentaron valores excediendo la norma nocturna tanto para día hábil como para festivo. Para el punto ubicado en sector comercial, se presentó sobrepaso de la norma diurna en día hábil y se presentó cumplimiento con la norma para el día festivo, aunque la diferencia es de apenas 3dB en las dos mediciones. Para ruido nocturno en este mismo punto se presentan mediciones por encima de la norma, tanto en día hábil como en día festivo, sobrepasando 10dB y 14 dB la normatividad.

Año 2014

Para el año 2014 se contó con monitoreos de ruido ambiental en una grilla de 17 puntos, ubicados con espaciamiento de 600 m, cubriendo por un lado la zona sin presencia de asentamientos humanos, y los otros puntos ubicados cada 200m, en zonas urbanas y de aglomeración de personas en el corregimiento de Payandé. En esta ocasión seis (6) puntos se ubicaron en Sector C: Ruido Intermedio Restringido, Subsector Zonas con Usos Permitidos Industriales y once (11) puntos en Sector B: subsector zonas residenciales.

Los valores de ruido ambiental medidos en zona con uso permitido industrial no sobrepasaron el valor permitido por la normatividad (75 dB y 70 dB de acuerdo a la resolución 627 de 2006) ni en horario diurno ni en nocturno, estando los valores medidos en un rango entre 50 dB y 60 dB. Para zona residencial los valores medidos sobrepasaron el límite diurno (65dB) en tres puntos en día hábil y en cinco puntos en día festivo. Para período nocturno todos los monitoreos en este sector sobrepasaron los niveles establecidos en la resolución 627 de 2006 (50dB).

Año 2015

El monitoreo de emisión de ruido en el año 2015 se llevó a cabo en los mismos lugares que el monitoreo de calidad del aire (3 puntos, ver Tabla 39). Los monitoreos se llevaron

a cabo de acuerdo al procedimiento establecido en la resolución 627 de 2006 (MAVDT, ahora MADS) por la empresa consultora Ambienciq Ingenieros S.A.S. (resolución de acreditación 1277 de 2014 del IDEAM). Los monitoreos tienen en cuenta las correcciones por impulso, por tonos, por hora del día y por ciertas fuentes y situaciones, de acuerdo a lo establecido en la normatividad.

El punto 1 ubicado en el Edificio Cemex se clasifica dentro del sector D-zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado – Residencial Suburbana, con un límite máximo de emisión de ruido de 55dB(A) en periodo diurno, y 50 dB(A) en periodo nocturno. Los puntos 2 (PTAP) y 3 (Mina La Esmeralda) se clasifican en Sector C: Ruido Intermedio Restringido, Subsector Zonas con Usos Permitidos Industriales. Las fuentes generadoras de ruido en cada punto de medición son analizadas por el laboratorio de medición y coinciden con lo observado en campo. En el Edificio Cemex las fuentes de emisión corresponden a tránsito de motos, carros y vehículos de cargue liviano y pesado por vías públicas, ruido de personas y niños, y canto de aves.

Tabla 27. Resultados de emisión de ruido, año 2015.

Estación	*Emisión diurno día hábil (dB (A))*	*Emisión nocturno día hábil (dB (A))*	*Emisión diurno día festivo (dB (A))*	*Emisión nocturno día festivo (dB (A))*
1. Edificio Cemex	*62,9dB*	*71,7*	*49,0*	*55,9*
2. PTAP	*57,9*	*64,7*	*45,3*	*56,6*
3. Mina	*60,2*	*56,2*	*48,5*	*63,4*

Fuente: radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017.

De acuerdo a los resultados mostrados, se sobrepasaron los niveles de emisión de 55 y 50 dB para períodos diurno y nocturno en día hábil en el edificio Cemex ubicado en zona residencial de Payandé, pero en el área de la PTAP y en la mina, los niveles presentan cumplimiento del límite de 75dB establecido para subsector con usos permitidos industriales. Se aprecia que los valores de emisión de ruido en día festivo son menores que los presentados en día hábil, y son mayores en período nocturno que en período diurno. Nuevamente en día festivo se tiene cumplimiento de la norma de emisión (resolución 627 de 2006, MAVDT) para los puntos 2 y 3 en períodos diurno y nocturno, y para el punto 1 se cumple la norma diurna, pero se sobrepasa la norma nocturna en 5,9 dB(A).

Cemex Colombia S.A., presenta también un modelo de ruido para las condiciones actuales de operación de la mina, para el escenario de expansión (escenario 2), y para el primer año del proyecto cero descapote (escenario 3). En la modelación se incluyen fuentes puntuales y lineales, entre estas la retroexcavadora, cargador frontal, dozer, camión en descarga, trituración primaria y secundaria, camión tipo dumper y para el escenario con expansión, además de las anteriores, volquetas para transporte de material de descapote.

Los resultados de la modelación concluyen que los niveles en los puntos P2 (Trampa de grasas), P7 (Plataforma inferior terraza inferior), P14 (Plataforma terraza superior), P15 (retrollenado de puzolana), 2 (Vía Cerro Aguirre), 4 (Vía Antiguo Campamento) y 6 (Junto a almacén Mina), todos estos al interior del área minera, son aportes directos de las fuentes identificadas, mientras que en los demás puntos ubicados hacia el Este (Corregimiento de Payandé) y Oeste (quebrada Chicalá), los valores de fondo son superiores al aporte de la mina. Sin embargo, el informe revela que sobre el punto P3 (Esquina Colegio San Miguel, coordenadas X=886135; Y=967153 de acuerdo a cartografía) el incremento es de 11 dB al comparar el escenario futuro frente al actual. De modo similar, en el escenario 3 correspondiente al primer año de operación, el estudio concluye que los mayores incrementos se presentarían en los puntos P3 (Esquina Colegio San Miguel), P10 (parque El Triángulo), 4 (Vía antiguo campamento) y 3 (mina Cemex), siendo de importancia los puntos P3 y P10 por estar al interior del corregimiento de Payandé, en este último el nivel de ruido simulado es de 64,1dB, similar a los valores medidos previamente en el mismo punto.

De acuerdo a la información presentada por la empresa para realizar la caracterización de emisión de ruido y ruido ambiental del área donde se desarrollará la presente modificación, esta autoridad considera que es adecuada y se ajusta para las condiciones de la región.

6.1.8 PAISAJE

En cuanto al análisis del paisaje, de acuerdo con las actividades que se desarrollan actualmente en la zona y teniendo en cuenta las actividades objeto de la presente modificación, se considera que no habrá mayor alteración de las características actuales del paisaje toda vez que las áreas objeto de intervención se encuentran al interior de la mina y no implican la intervención de elementos ambientales con alto valor estético o que tengan alta calificación respecto al uso del suelo. No obstante, si bien la presente modificación no implica un incremento significativo en la afectación paisajística, de manera general, la actividad minera genera un fuerte impacto visual en la zona.

6.2 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

La información evaluada para la caracterización ambiental corresponde de manera general al estudio de impacto ambiental para la modificación del plan de manejo ambiental del título minero 4205, allegado a esta Autoridad mediante radicado 2017000605-1-000 del 04 de enero de 2017.

ECOSISTEMAS TERRESTRES Y COBERTURAS DE TIERRA

De acuerdo al mapa nacional de ecosistemas marinos y terrestres para Colombia IGAC, en el área de influencia indirecta se presentan 19 tipos de ecosistemas (4 asociados con vegetación natural y 15 con cobertura de origen antrópico) distribuidos en dos biomas: zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena y orobioma bajo de los Andes.

Dentro de estos ecosistemas naturales la Vegetación secundaria y/o en transición del Zonobioma alternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena tiene la mayor representatividad con 36 ha correspondiente al 12.88% del área de influencia indirecta.

COBERTURAS VEGETALES

Área de influencia indirecta:

Dentro del AII del proyecto se reportan 11 tipos usos del suelo, de los cuales seis corresponden a coberturas vegetales, dentro de las cuales se encuentran dos de carácter natural: el bosque abierto con 16,7 ha y la vegetación secundaria con 50,6ha. El bosque de la quebrada El Salado está constituido por 31 especies, repartidas en 31 géneros y 21 familias, siendo las familias Cecropiaceae, Mirtaceae y Anacardiaceae las que constituyen el 45,68% del total de los individuos encontrados en las parcelas caracterizadas.

Área de influencia directa:

De la totalidad de las coberturas vegetales y de uso del suelo que se encuentran en el área de estudio, dos corresponden a coberturas vegetales naturales y seis a coberturas vegetales transformadas de carácter antrópico. Las primeras constituidas por el Bosque Abierto y la Vegetación secundaria o en transición, ocupan respectivamente el 27,11% y el 15,54% del área total del AID. Con respecto a las coberturas vegetales de origen antrópico, se encuentran conformadas por tierras desnudas y degradadas, Zonas de extracción minera, pastos arbolados, pastos enmalezados, entre otros. A continuación, se evidencia la salida gráfica correspondiente a las coberturas vegetales identificadas por la Empresa en el proceso de la caracterización vegetal.

(Ver Figura 40. Coberturas vegetales reportadas por la Empresa en el área de influencia del proyecto, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

La información presentada por la Empresa fue verificada a través del Sistema de Información Geográfica (SIG) de esta Autoridad, el cual por medio de información oficial del IDEAM (escala 1:100.00) identifica una dominancia marcada de zonas de extracción minera y escombreras (amarillo), mosaico de pastos con espacios naturales (rosa), zonas desnudas (verde claro) y vegetación secundaria (verde oscuro) como puede evidenciarse a continuación. De acuerdo con lo anterior, es de resaltar que las áreas donde la Empresa solicitó intervención de coberturas vegetales corresponden a zonas mineras y no implica la intervención de coberturas naturales ni seminaturales.

(Ver Figura 41. Cobertura vegetal IDEAM, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Contrastando la información oficial del IDEAM, la información presentada por la Empresa respecto a las coberturas vegetales y lo evidenciado en la visita de evaluación, efectivamente la zona se encuentra mayormente intervenida con reducida cobertura boscosa, así pues, las áreas en estado natural correspondientes a vegetación secundaria y bosque abierto se encuentran asociadas a la zona noroccidental del proyecto donde se contempla el establecimiento de las escombreras.

Así las cosas, esta Autoridad considera que en términos generales la información presentada respecto a las coberturas vegetales es pertinente y presenta un nivel de detalle adecuado para la toma de decisiones de acuerdo con lo solicitado por parte de la Empresa en el marco de la presente modificación.

ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS, SENSIBLES Y/O ÁREAS PROTEGIDAS

En cuanto a la identificación de ecosistemas de especial importancia Ecológica (Humedales incluidos en el convenio RAMSAR, paramos o manglares) establecidos por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), la Empresa no presenta copia del oficio emitido por dicha Entidad, no obstante lo anterior, con base en lo verificado en el sistema de información geográfica de esta Autoridad, se evidencia que el área no se traslapa con humedales, páramos o manglares, sin embargo, se evidencia la presencia de algunos parches que corresponden a vegetación de bosque seco tropical los cuales si bien no van a ser intervenidos en el marco de la presente modificación, es pertinente resaltar que se encuentran próximos a la actual área de explotación de Puzolana.

(Ver Figura 42. Ecosistemas de especial importancia ecológica MADS, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

En cuanto a lo que se refiere a SPNN, mediante el sistema de información geográfica de esta Autoridad se constató que el área objeto de la presente modificación no se traslapa con zonas declaradas como parque nacional natural, con áreas que se encuentren en proceso de declaratoria o con áreas consideradas distrito nacional de manejo integrado. De otro modo, respecto a las áreas de especial importancia ecosistémica declaradas a nivel regional, no se evidencia traslape con áreas declaradas como parques naturales regionales, Distrito regional de manejo integrado, reservas naturales de la sociedad civil o áreas protegidas regionales y locales.

Mediante comunicado con radicado 2017016117-1-000 del 6 de marzo de 2017, la Alcaldía de San Louis manifestó que de conformidad con los Artículos 34, 35 y 36 de la Ley 689 de 2001, no existen áreas con restricción para la minería; conforme al Esquema de Ordenamiento Territorial para el municipio de San Luis, no obstante lo anterior se establecen restricciones para el uso de "áreas de especial significancia ambiental con bosques y fauna (aesabf), áreas de especial significancia ambiental con concentración de fauna (aesacf), áreas de especial significancia ambiental de equilibrio ecológico (AESAeq), áreas de especial significancia ambiental de cuencas hidrográficas (AESAch), áreas de especial significancia ambiental de belleza escénica (AESAbe)" las cuales corresponden a coberturas boscosas y vegetación riparia así como a coberturas que puedan considerarse importantes por el uso de fauna local. En dichas áreas se prohíben los usos agropecuarios, industriales, urbanas, institucionales, minería, quema y tala de la vegetación, así como en la casa, pesca y captura. Así las cosas, teniendo en cuenta que

la única cobertura vegetal solicitada a esta Autoridad para intervención corresponde a pastos arbolados, se considera coherente lo requerido por la Empresa en cuanto a lo establecido en el EOT del municipio.

CARACTERIZACIÓN DE LAS COBERTURAS NATURALES

Composición florística

En total se reportan 28 familias pertenecientes a 43 géneros y 52 especies para el Área de Influencia Directa, las familias con mayor riqueza de especies fueron Lauraceae (7 sp.), seguida por Fabaceae (5sp.), Malvaceae y Myrsinaceae con tres especies cada una. De otro modo respecto al área de influencia directa, en total se reportó la presencia de 28 familias pertenecientes a 43 géneros y 52 especies. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Lauraceae (7 sp.), seguida por Fabaceae (5sp.), Malvaceae y Myrsinaceae con tres especies cada una

Caracterización de la Vegetación secundaria

Se registraron un total de 22 especies distribuidas en 20 géneros y 17 familias. Las familias más ricas en especies fueron Malvaceae (3 sp.), Fabaceae (2 sp.), Myrsinaceae, (2 sp.) y Piperaceae (2 sp.). La distribución de los diámetros de DAP varió entre 3,5 y 112,68 cm, siendo el intervalo entre 3,5 y 19,8 cm donde se concentró el 85,2% de los fustes. El porcentaje restante se distribuye siguiendo una relación inversamente proporcional entre el DAP y el número de individuos donde las categorías con mayores valores de DAP presentan el menor número de individuos. La escasés de individuos en las últimas clases se debe a que la vegetación secundaria tiende a estar en procesos sucesionales tempranos.

En cuanto a la estratificación, la mayor parte de los individuos se encuentran concentrados en el estrato subarbóreo (43%), seguido por el estrato herbáceo (32%). Se presentan algunos árboles emergentes pertenecientes al estrato arbóreo inferior con una representatividad de apenas 3%. El rango de distribución de alturas de los individuos oscilo entre 0,1 y 15 metros. La mayor parte de los individuos se concentró en un rango de altura de 0,1 – 2,1 m (38%) seguido del rango entre l4,1 – 6,1 m (31%) El número de individuos pertenecientes a los intervalos restantes, presentaron valores que variaron entre el 0% y el 14,8%. Se observa un patrón en donde a medida que aumenta la altura, el número de individuos se hace menor; el número de individuos con alturas superiores a 6 m es reducido.

Caracterización del Bosque abierto

El Bosque abierto está representado por 40 especies distribuidas en 37 géneros y 25 familias, las familias más ricas fueron Lauraceae (7 sp.), Fabaceae (4 sp.) y Myrsinaceae (3 sp.), los géneros que presentaron mayor riqueza fueron Myrsine, Nectandra y Ocotea con dos especies cada uno. En la estructura horizontal del componente leñoso la distribución de los diámetros de los fustes oscilo entre 2,2 y 95,5 cm siendo el DAP promedio de 15 cm, siendo el intervalo entre 2.2 y 13.1 cm donde se concentró el 55.7% de los fustes.

El 60% de los individuos se encuentran concentrados en el estrato subarbóreo, las alturas de los individuos en estas coberturas oscilaron entre 0,1 y 20 metros de altura así: 4,5 – 6,8 m (27%), 0,1 – 2,3 m (25%) y 8 – 9 m (24%). A medida que el intervalo de altura aumenta, el número de individuos se hace más pequeño. El intervalo que incluye los individuos más altos (17,9 – 20,1 m) cuenta con dos especies: Jacaranda caucana y Anacardium excelsum.

Identificación de especies en veda

Según la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA) se encuentra en veda a nivel nacional el aprovechamiento, transporte y comercialización de orquídeas. En el área de influencia del proyecto se registró un individuo de la especie Oeceoclades sp., en la cobertura de bosque abierto. Las coordenadas de la parcela 2 donde se registró la especie son: 884652,5 E 966747,6 N, a una altitud de 869msnm.

Al respecto, mediante radicado 4120-E1-9104 del 22 de marzo de 2016 (del MADS), la Empresa hizo la solicitud de levantamiento de veda al departamento de Bosques, Biodiversidad y servicios ecosistémicos del Ministerio de medio ambiente y desarrollo sostenible, es pertinente indicar que los individuos reportados en estado de veda fueron evidenciados en cobertura de bosque abierto, no obstante lo anterior, considerando la probable ocurrencia de especies en veda en la zona, la Empresa deberá allegar copia de la resolución de levantamiento de veda emitida por el MADS previo al pronunciamiento de esta Autoridad respecto a la modificación del PMA.

FAUNA

Herpetofauna

Los muestreos se realizaron en coberturas de bosque, vegetación secundaria y pastizales. Se registran 6 especies de anfibios pertenecientes a las familias Hylidae, Bufonidae, Ranidae, Aromobatidae y Dendrobatidae. Cada familia representada por una especie a excepción de Hylidae que presenta dos especies. Se resalta la presencia de la especie Dendrobates truncatus (rana venenosa) como una de las especies que habitan el sector en particular. La especie más abundante es la rana platanera (Hypsiboas crepitans) con 12 individuos, la cual es una rana común de zonas abiertas. En cuanto a la preferencia del hábitat se reportan tres tipos de hábitat asociados a coberturas de importancia para la fauna. En las zonas de pastos se reporta la presencia de una especie, en la zona de bosque se observa la concentración de la fauna anfibia con cuatro especies y en la vegetación secundaria no se observó ningún anfibio.

En el hábitat de bosque se encontraron cuatro especies de anfibios asociadas a cuerpos de agua como charcas y la quebrada Chíchala. Las especies de ranas como (Rheobates palmatus) son generalmente habitantes de zonas con mucha humedad, donde se reproducen, al igual que la especie (Dendrobates truncatus). Se reportaron como especies endémica Rhinella sternosignata y Scinax sp., también hacen parte de la fauna exclusiva en las formaciones más húmedas dentro del AID, la cuales a su vez se encuentran distribuidas en las zonas de bosque con presencia de cuerpos de agua. En las zonas de pastos solo se reportó una especie de anfibio asociada a charcas en medio de los pastizales, la rana (Hypsiboas crepitans).

De las seis especies registradas, R. sternosignata se considera en categoría de amenaza como Casi Amenazada (NT) en la lista roja de especies de IUCN (2015) además es casi endémica pues se encuentra solo en Colombia y Venezuela. La especie D. truncatus es una especie endémica para Colombia y esta listada en el apéndice II de CITES pues es comercializada como mascota por sus colores vivos y su condición de venenosa.

Reptiles

Se reportan nueve especies en campo y cuatro por entrevistas para un total de 13 especies de reptiles en la zona de influencia directa. Estas especies pertenecen al orden Squamata, suordenes Sauria y Serpentes repartidos en nueve familias de las cuales la de mayor riqueza de especies están presente en las familias Colubridae con tres, seguida por Elapidae y Sphaerodactylidae. Para el AID se caracterizaron tres tipos de hábitat de importancia para la fauna donde se encontraron un total de 13 especies de reptiles. En la cobertura de pastos se reporta la riqueza más baja con 2 dos especies (Thecadactylus rapicauday C. lemniscatus), mientras que para vegetación secundaria se encuentra el

mayor número de especies con 12, de las cuales cinco son exclusivas de este hábitat. En la zona de bosque se reportan dos especies de reptiles el saurio (Basiliscus galeritus) y la serpiente de coral (Micrurus mipartitus). Todas las especies de serpientes registradas en entrevistas fueron reportadas para la vegetación secundaria (Micrurus dumerilii, Clelia, Chironius carinatus, Mastigodryas sp).

Aves

De acuerdo con lo reportado por la Empresa, se reportó la presencia de 64 especies de aves agrupadas en 29 29 familias y 15 órdenes. La mayor parte de las especies observadas corresponden a las familias Tyrannidae (atrapamoscas) y Thraupidae (azulejos) con 9 especies, siendo común para el neotrópico encontrar altas riquezas de estas dos familias, pertenecientes al orden Passeriformes y con distribución únicamente en el nuevo mundo.

Las familias Trochillidae (colibríes), Thamnophilidae (hormigueros), Columbidae (palomas) y Cuculidae (cucos) presentan entre tres y seis especies, las restantes familias están representadas solo por una o dos especies. En relación con las especies esperadas se encontró un porcentaje bajo debido a que el área de muestro es pequeña, con poca variabilidad de oferta de hábitat y las zonas de vegetación asociada a cuerpos de agua, se encuentran en la periferia del área de influencia por lo que se registran pocas especies acuáticas. En muestreos previos (AGS 2014) para toda la mina reporta 98 especies, respecto de las cuales en el presente análisis se registran 24 no observadas en dicho estudio.

La mayor parte de las especies (86%) utilizan la vegetación secundaria ya que la mayoría son generalistas. El hábitat de zonas abiertas como pastizales es ocupado por cerca de la mitad de las especies (51%), y en este hábitat se reportan seis especies exclusivas, las cuales están adaptadas a condiciones de zonas abiertas e intervenidas. Las especies de bosque corresponden al 37% y no se reporta ninguna exclusiva de este tipo de hábitat. Las especies acuáticas son la menor proporción debido a la reducida oferta de espejos de agua y vegetación acuática en la zona de estudio.

Ninguna de las especies de aves registradas en el AID se encuentra incluida en las categorías de amenaza a nivel nacional (Resolución 192 y libro rojo de aves) o internacional (lista roja de IUCN). Dos especies de aves presentan distribuciones restringidas, la guacharaca (Ortalis columbiana) es una especie endémica de los valles del Magdalena y Cauca, y el colibrí (Clorostilbon gibsoni) que se distribuye únicamente en Colombia y Venezuela.

En el apéndice II de CITES se incluyen las familias Accipitridae (águilas), Tytonidae (lechuzas), Stringidae (búhos), Trochillidae (colbiries), Psittacidae (pericos) y Falconidae (halcones), las cuales están consideradas en dicho apéndice por ser comercializadas, pero no necesariamente por encontrarse en condición de amenaza.

Tres especies se consideran migrantes locales, las dos garzas (Ardea alba y Bubulcus ibis) son especies invernantes con poblaciones reproductivas permanentes en el país, por la época del año en que se realizaron las observaciones se considera que los individuos son residentes.

La paloma (Patagioenas fasciata) realiza migraciones altitudinales estacionales las cuales realizan deslazamientos casi siempre altitudinales a lo largo del año de acuerdo a la oferta de alimento (Naranjo et al. 2012).

Mamíferos

El trabajo de campo permitió establecer la presencia de 13 especies de mamíferos agrupadas en 11 familias y 7 órdenes. Las familias con mayor número de especies son Phyllostomidae (murciélagos) y Procyonidae (zorra patona) con dos especies. Las

restantes ocho familias solo estuvieron representadas por una especie. El orden Didelphimorphia está representado por zorrachucha (Didelphis marsupialis), y el orden Cingulata por el armadillo (Dasypus novemcinctus). El orden Chiroptera reporta la mayor abundancia, mientras el orden Carnívora es el de mayor riqueza de especies con cuatro de las familias Canidae, Felidae y Procyonidae. El orden Rodentia incluye tres especies de las familias Sciuridae, Heteromydae y Agoutidae. En cuanto a la preferencia de hábitat se reportó el uso de las coberturas boscosa, no se encontraron diferencias entre bosque y vegetación secundaria.

Ninguna de las especies de mamíferos registrados en el AID se encuentra incluida en las categorías de amenaza a nivel nacional (Resolución 192 y libro rojo de aves) o internacional (lista roja de IUCN). Dos especies se encuentran incluidas en los apéndices CITES, el zorroperro (C. thous) y el tigrillo (L. pardalis). El zorroperro es una especie común que se encuentra en todo el país y tiene éxito reproductivo por tener características generalistas y adaptarse bien a zonas intervenidas por el hombre.

Puede afectar animales de corral por lo que es cazado, en algunos países también es capturado para utilizar su piel. De otro modo, El tigrillo es un felino con una amplia distribución en el país que es cazado por su piel, como trofeo y por los daños que pueda hacer a las aves de corral. Se incluye en el apéndice I de CITES pues las actividades de cacería lograron disminuir sus poblaciones notoriamente. Los felinos son especies sombrilla pues su conservación permite mantener en buenas condiciones el hábitat para muchas otras especies, por lo cual se debe prestar particular atención a la zona donde fue avistado para dar un manejo particular a fin que los individuos de esta especie no sean afectados por la intervención de coberturas vegetales boscosas en el desarrollo de este proyecto.

De acuerdo con lo expuesto, si bien las áreas planteadas para la expansión minera, así como el área de disposición de material estéril presentan coberturas vegetales conformadas por matrices arbóreas que proveen hábitat a la fauna local, son áreas que actualmente se encuentran altamente intervenidas y presentan una influencia marcada por las actividades mineras. En este sentido, se considera que la intervención de los parches de vegetación asociados a las áreas de expansión y disposición de material estéril es viable toda vez que se implementen las medidas pertinentes para dar un manejo adecuado a las áreas a intervenir y por ende a la fauna asociada a dichas áreas.

ECOSISTEMAS ACUÁTICOS

Comunidades bentónicas

La caracterización del área de influencia está basa en información primaria colectada en temporadas de aguas bajas y aguas altas, para el periodo seco se registró la presencia de 46 morfoespecies de macroinvertebrados; 42 pertenecen a la clase insecta, uno a la gastropoda, uno a la hirudinea, uno a la oligoqueta y uno a la turbellaria. Las morfoespecies de los insectos se distribuyen en nueve órdenes y 22 familias.

Los órdenes dominantes tanto en número de especies como en número de individuos son efemerópteros, tricópteros y coleópteros. La dominancia de estos tres órdenes se evidencia en las quebradas Chicalá, La Aguirre y el rio Coello; caso diferente es la quebrada El Salado, en donde se registran la presencia de solo tres órdenes (efemerópteros, odonatos y coleópteros) y se evidencian altos porcentajes de individuos del orden odonatos. Los órdenes hemípteros, odonatos y dípteros muestran valores medios de riqueza de especies y abundancias (excepto los odonatos en la quebrada El Salado) y ordenes como los lepidópteros, neurópteros y plecópteros tiene valores muy bajos.

De los cuerpos de agua muestreados, la quebrada Chicalá ubicada en el costado occidental del área del área de influencia indirecta del proyecto, es la que muestra los valores más altos en abundancia y riqueza de especies, con una leve variación entre sus

estaciones (ESM1- aguas arriba y ESM2 aguas abajo), pues la estación ESM2 tiene valores más altos. Las dos estaciones muestran composición similar en cuanto a la distribución de especies por órdenes; sin embargo, en cuanto a la distribución relativa de la abundancia hay modificación en la estación ESM2, en razón a la dominancia de los efemerópteros con los taxones Leptohyphes sp. y Meridialaris sp.

Las quebradas La Aguirre y el rio Coello, la primera ubicada en el costado noroccidente del área de explotación y la segunda en el nororiente, muestran alguna similaridad en la composición y distribución de especies por órdenes, pero hay una alta variación en las abundancias dada por la dominancia de los efemerópteros en la quebrada y los tricópteros en el rio Coello con el taxón Smicridea sp.

De los cuerpos de agua muestreados, la quebrada El Salado es la que más difiere en el comportamiento en cuanto a la composición y distribución de especies y abundancia de individuos. Dado que no había agua en la estación aguas arriba, solo se cuenta con datos de la estación ESM5, que corresponde al punto ubicado aguas abajo de los vertimientos de la mina; en este punto se registran los valores más bajos para riqueza de especies (3) y abundancias de organismos (17 ind/m^2); solo se encontraron tres órdenes, estos son: efemerópteros, odonatos y coleópteros, con una distribución equitativa de la riqueza de especies (33% para cada uno) y dominancia alta del orden efemerópteros por la abundancia de individuos, representada básicamente por el taxón Meridialaris sp.

En el periodo seco la Diversidad de Shannon Wiener presenta variaciones entre 0,8 y 2,78, donde la quebrada El Salado obtuvo 0,8 que corresponde al punto de aguas abajo de los vertimientos de la mina. La quebrada Chicalá presenta valores de 2,78 y 2,68 en los puntos aguas arriba y aguas abajo (ESM1 y ESM2) del paso por áreas circundantes a la mina. La quebrada La Aguirre con 2,72 y el rio Coello con índice de 2,14, muestran valores medios.

El patrón de variación de este índice es correspondiente con la riqueza de especies y la abundancia tota. Los valores altos de diversidad se relacionan una condición de menor afectación por aportes de aguas de la mina, mientras el valor más bajo obtenido se relaciona con la condición de receptor de vertimientos de la mina. Los valores reportados para el Rio Coello corresponden a la condición de un cuerpo de agua de mayor caudal que los otros muestreados, por ende, cuenca de drenaje más grande y aumento de factores de intervención.

En cuanto al Índice BMWP, índice de calidad de agua basado en la presencia de familias de macroinvertebrados (BMWP'/Col.), se reportaron valores entre 26 y 121, ubicando las aguas analizadas en las Clases I (121, Calidad Buena), II (76-95 Calidad Aceptable) y IV (26 Calidad Crítica). La quebrada Chicalá en sus dos puntos de muestreo (ESM1 y ESM2) tiene Calidad Buena de agua que se define como aguas muy limpias a limpias; la quebrada La Aguirre y el rio Coello se clasifican con Calidad Aceptable que responde a aguas ligeramente contaminadas y la quebrada El Salado se clasifica como de Calidad crítica, es decir aguas muy contaminadas; estos resultados son coherentes con los resultados obtenidos en la caracterización biótica de la comunidad de macroinvertebrados y la evaluación de los índices ecológicos ya descritos.

De acuerdo con lo manifestado por la Empresa en el EIA, se establece una asociación entre las variables físico-químicas con la fauna acuática y la conformación de las comunidades de macroinvertebrados, y se identifican las variables que están incidiendo directamente en la composición y distribución de la fauna de macroinvertebrados. La quebrada El Salado fue identificada como un sistema altamente mineralizado que recibe las aguas lluvias del sumidero del PIT después de haber pasado por un sedimentador para la remoción de sólidos. La estación de aguas arriba al parecer es intermitente y depende de la precipitación, lo cual dificulta la comparación con el punto de aguas abajo y el seguimiento a la tendencia de las variables físico químicas que se identifican como críticas.

Según los resultados obtenidos del análisis de BMWP en el presente monitoreo, los resultados de la calidad físico química y microbiológica y los monitoreos anteriores, se identifican como variables críticas en la quebrada El Salado, los siguientes: Solidos totales (altas concentraciones y/o concentraciones muy variables en el tiempo), sulfatos (concentraciones altas debidas a procesos de mineralización generados por altas temperaturas y concentración en épocas secas), conductividad (valores altos y fluctuantes que son coherentes con altas concentraciones de solidos disueltos), pH (particularmente alto para el presente muestreo – 11 unidades-, está relacionado con los aportes de vertimientos de la mina que alteran la alcalinidad y acidez del agua), alcalinidad (históricamente reporta valores altos, está relacionada con altas concentraciones de bicarbonatos y con poca capacidad de neutralizar aportes ácidos al agua y de mantener el pH estable) y coliformes totales (relacionados posiblemente con aportes de materia orgánica en la cuenca de drenaje, se mantiene en valores límite aceptables, se nota tendencia al aumento e incremento en las épocas de poca lluvia).

Se puede inferir que las condiciones de la calidad de agua de la quebrada El Salado son el resultado del efecto de los vertimientos industriales del PIT, a lo que contribuye la naturaleza intermitente del cauce en la parte alta, lo cual en las épocas secas se hace más evidente. Igualmente está quebrada presenta problemas por contaminación por materia orgánica, lo se evidencia en altos valores de Coliformes totales registrados, que podrían estar relacionados con excremento bovino llevado por escorrentía a los cuerpos de agua, como producto de la actividad económica desarrollada en la zona de estudio y por la disposición de aguas negras de las comunidades aledañas a la quebrada en todos los cuerpos de agua analizados.

Aguas perifíticas

En el muestreo de las 5 estaciones ubicadas en el área de influencia del proyecto se registró un total de 34 especies de algas perifíticas, distribuidas en cuatro clases, 11 órdenes y 13 familias taxonómicas. En las dos estaciones de la quebrada Chicalá (aguas arriba y aguas abajo) las bacilarioficeas aportan la mayor abundancia y riqueza de especies (Fragilaria sp.1, Cymbella sp.1, Gomphonema sp.1, sp.2 y Navicula sp) con abundancias relativas de 67 y 73%, seguidas de las cianofíceas con abundancias de 27 y 16% (Gomphosphaeria sp.1, Anabaena sp.1, Lyngbya sp.1 y Oscillatoria sp.1) respectivamente.

Las quebradas El Salado y La Aguirre muestran composición algal diferente. En la primera, las cianofíceas son dominantes con el 92% de abundancias en especies de Lyngbya sp.1 y Oscillatoria sp.1. En la segunda, dominan las clorofíceas con 92% de la abundancia relativa, con la especie Oedogonium sp, principalmente, en porcentajes muy bajos (6%) se presentan bacilarioficeas. El rio Coello muestra distribución de la abundancia relativa conformada por bacilarioficeas (66%), clorofíceas (27%) y cianofíceas (8%). La dominancia de las bacilarioficeas está representada por las especies: Aulacoseira sp.2, Cymbella sp.1, Gomphonema sp.1 y Navicula sp.1 y sp.2. La quebrada Chicalá y el rio Coello son los cuerpos de agua que tienen la mayor riqueza de especies de bacilariofoceas, a su vez, en la quebrada Chicalá se presenta la mayor riqueza de especies de cianofíceas. Las clorofíceas están representadas por una sola especie (Oedogonium sp) presente en todos los sitios de muestreo, excepto en la quebrada Chicalá aguas abajo. Las zigoficeas solo se presentan en esta última estación.

Peces

Dentro de los ecosistemas acuáticos en el área del proyecto, el río Coello es el de mayor caudal y el que sustenta una mayor cantidad de hábitats acuáticos y por ende una comunidad íctica de mayor estructura. De acuerdo con estudios realizados en este cuerpo de agua, se han registrado 62 especies, pertenecientes a 7 órdenes, 19 familias, 41 géneros. Dentro de las especies tres se encuentran en estatus especial de conservación: Prochilodus magdalenae, Cochliodon hondae y Microgenysminuta.

El orden Siluriformes es el más abundante en número de especies, seguido de los Characiformes. En este cuerpo de agua, se encuentran representantes de los órdenes Gymnotiformes y Symbranchiformes; adicionalmente, en el sector alto del río Coello, se reporta la trucha Onchorynchus mykiss. Las familias más ricas en especies son Characidae, seguida por las familias Trichomycteridae, Astroblepidae, Loricaridae y Cíchlidae. Otras familias menos abundantes incluyen Apteronotidae, Ctenolucidae, Synbranchidae, Heptapteridae, Hemioididae y Anostomidae.

Las quebradas El Salado y La Aguirre, presentaron valores bajos de diversidad y riqueza de Margalef; estos dos sistemas presentaron altas abundancias de individuos con el menor número de especies. Un aspecto particular, de los resultados de esta caracterización es que ninguna de las especies registradas ocupo más de una estación, lo que llama la atención dado que además de la oferta física de hábitat (mayor en el río Coello), en las demás estaciones parecería posible la presencia de la mayoría de las especies, a excepción de los trichomycteridos y Astroblepidos que prefieren sistemas con mayores concentraciones de oxígeno disuelto y menores temperaturas.

Las quebradas Aguirre, Chicalá y El Salado, se aíslan en algunos sectores, permaneciendo las especies más tolerantes o resistentes a mayores temperaturas, bajas concentraciones de oxígeno y altas concentraciones de materia orgánica. Es el caso de la Quebrada El Salado, en donde se registraron las dos especies de cyprinodontiformes, de las cuales, Poecilia reticulata presenta alta tolerancia a las condiciones mencionadas.

Ninguna de las especies registradas en las estaciones de muestreo, presentan importancia económica para el consumo, dado sus pequeñas tallas. Ninguna de las especies de peces registradas en la caracterización de la temporada de aguas bajas, se encuentra en categoría de amenaza a nivel nacional. De las especies registradas en la temporada de aguas bajas, cinco son endémicas, dos de las cuencas Magdalena Cauca (Argopleura magdalenensis, Rivulus magdalenae), una de las cuencas Magdalena Cauca, Pacífico (Sturisomatichthys leightoni) y una de las cuencas Magdalena, Cauca, Caribe (Bryconamericus caucanus).

6.3 CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este capítulo se presentan los aspectos socioeconómicos y culturales divididos en dos partes, la primera hace referencia al municipio de San Luis como unidad administrativa a la que pertenece el corregimiento de Payandé y la segunda al corregimiento mismo, como la unidad territorial de análisis en la que se localiza el proyecto objeto de la presente modificación, de acuerdo con esto, las consideraciones más relevantes se harán sobre la información del corregimiento de Payandé, es preciso señalar que se utilizaron fuentes de información secundaria como DANE 2005, EOT 2001 y SISBEN 2014, y fuentes primarias como la ficha del corregimiento, las entrevistas , reuniones y talleres realizados, respecto a la participación de la comunidad en la elaboración del EIA y el conocimiento del proyecto se describe en el acápite siguiente.

6.3.1 LINEAMIENTOS DE PARTICIPACIÓN

Durante la visita de evaluación se sostuvieron reuniones con Directivos de CORTOLIMA, Autoridades locales del municipio San Luis, Líderes y habitantes del corregimiento de Payandé, la relación de los participantes se presenta en la tabla 40

Tabla 28. Listado participantes reunión evaluación

Nombre	*Entidad/institución*
Juan Sandoval	*Secretario de Gobierno Municipio de san Luis.*
Misrael Herrera	*Personero Municipio de San Luis*
Sandra Milena Montoya Álvarez	*Corregidora Payandé*
Diana Marcela Quiroga Garzón	*CORTOLIMA*
Gustavo Arango Rodríguez	*CORTOLIMA*

Nombre	*Entidad/institución*
Rodrigo Hernández Lozano	*CORTOLIMA*
John F. Bonilla	*CORTOLIMA*
Laureano Peña	*JAC Casco Urbano Payandé*
Jorge Salas	*Casco urbano Payandé*
Albeiro Medina	*Veedor ciudadano Vda. Centro Poblado Payandé*
Lorenzo Meneses	*Pte. JAC Centro poblado Payandé.*
Alexander Lara	*JAC Payandé*
Johana Díaz	*Desarrollo social Casco urbano.*
Diana Marleny Romero	*Líder comunidad Programa. Emprendimiento Femenino.*
Miguel Genaro Salas.	*Habitante Payandé.*
Ovidio Galeano	*Tesorero JAC Payandé*
Jhon Ferney Juez	*Habitante Payandé*
Miller Barrero	*JAC Payandé*
Laura Vergara	*Habitante Payandé*

De acuerdo con lo registrado en el EIA, el proceso de aplicación de lineamientos de participación, se realizó de febrero a noviembre de 2015, para ello se hizo la identificación de los actores sociales y grupos de interés con algún grado de injerencia sobre el área de operación minera, se procedió a la obtención de información secundaria en los diferentes despachos municipales y se llevó a cabo la presentación de los alcances del estudio ambiental, su metodología y sus diferentes actividades; seguido se realizó con la comunidad del corregimiento de Payandé el taller de cartografía social y diligenciamiento de ficha veredal, el proceso se cerró con la retroalimentación del PMA el cual permitió dar a conocer las medidas de manejo propuestas desde el punto de vista físico, biótico y socioeconómico. A continuación, se presentan los actores sociales e institucionales identificados en el EIA:

Funcionarios de la Alcaldía Municipal de San Luis
Personería de San Luis
CORTOLIMA
Procuraduría Ambiental y Agraria del Tolima
Asociación de Juntas de Acción Comunal del Municipio de San Luis.
Junta de Acción Comunal de Payandé
Junta Administradora Local (JAL)
Líderes del corregimiento interesados en la operación minera
Comunidad que desarrolla pequeña y mediana minería.
Diferentes sectores de la comunidad en general

Como parte de la evaluación se verificó el proceso de convocatoria adelantado para la elaboración y socialización del EIA de la modificación del PMA del proyecto minero La Esmeralda, de acuerdo con la información aportada se realizaron invitaciones a los diferentes grupos de interés, mediante oficios, Perifoneo e instalación de afiches, así como acercamientos personales; a continuación, se presenta la síntesis de este proceso:

Tabla 29. Actividades de convocatoria

Convocatoria primer ciclo de socialización		
Actividad	*Fecha de realización*	*Actores*
Entrega de oficios institucionales	*04 y 05 de febrero 2015* *12 y 16 de noviembre de 2015.*	*CORTOLIMA* *Alcaldía Municipal de san Luis* *Personería municipal* *Concejo municipal de San Luis* *Hospital de San Luis*

Entrega de oficios con comunidad	*06 de febrero de 2015*	*Junta de Acción Comunal* *Junta de Acción local* *Corregiduría de Payandé* *Colegio San Miguel de Payandé* *Parroquia* *Líderes comunitarios*
Perifoneo e instalación de afiches de convocatoria	*04 y 06 de febrero de 2015*	*Comunidad en general del corregimiento*
Convocatoria Taller de cartografía social		
Actividad	*Fecha de realización*	*Actores*
Entrega de oficios con comunidad	*25 y 26 de febrero de 2015*	*Junta de Acción Comunal* *Junta de Acción Local* *Colegio San Miguel de Payandé* *Parroquia* *Líderes comunitarios*
Perifoneo e instalación de afiches de convocatoria	*25 y 27 de febrero de 2015*	*Comunidad en general del corregimiento*

Fuente: EIA Modificación del plan de manejo ambiental para la explotación de calizas en Payandé.

Según el informe, en el primer encuentro con las entidades regionales, (Corporación Autónoma Regional del Tolima, CORTOLIMA, y autoridades locales del municipio de San Luis) y comunidad del corregimiento de Payandé, se dieron a conocer los elementos del EIA para la modificación del PMA de la mina la esmeralda, incluyendo las características técnicas del proyecto, los alcances del estudio ambiental, metodología y actividades, la síntesis de este proceso se presenta a continuación con las observaciones correspondientes por parte del equipo de evaluación ANLA.

Tabla 30. Actividades de convocatoria

ENTIDAD	*OBSERVACIONES REGISTRADAS EN EL EIA*	*OBSERVACIONES ANLA*
CORTOLIMA	*Primera sesión: (15 asistentes) - jueves 12 de febrero de 2015* *Se realizó la presentación del proyecto y los estudios de acuerdo con la agenda programada, las inquietudes presentadas por los asistentes tienen que ver con:* *- Que se socialice con las comunidades aledañas las diferentes medidas y compensaciones que se han ejecutado hasta el momento, haciendo énfasis no en la presencia institucional sino en las medidas ejecutadas y relacionadas con el plan de manejo ambiental de los títulos mineros.* *Que se sigan realizando los monitoreos a las voladuras y a la profundización de caudales.* *- Preocupación en la autoridad ambiental respecto a los posibles pasivos ambientales que poseen los dos títulos mineros, y que estos deben estar reflejados y atendidos en los planes de manejo que se propongan para esta modificación de licencia.* *Se registra la programación de una segunda sesión para la presentación del PMA definitivo, pero fue cancelada por parte de CORTOLIMA, puesto que para esta fecha les*	*Dentro del proceso de evaluación se verificó en campo la realización de estas actividades con CORTOLIMA, para ello se hizo una reunión en las instalaciones de la Corporación el día 21 de octubre de 2016, con la asistencia del Subdirector, funcionarios delegados y el equipo de evaluación ANLA, durante la reunión se constató que la corporación estaba al tanto del proceso de solicitud de modificación del PMA del proyecto y que se habían realizado los acercamientos expuestos en el EIA.* *De igual forma se analizó el alcance del proceso de modificación, frente al desarrollo actual del proyecto y la división de competencias ambientales a partir de los títulos mineros (4205 a cargo de la ANLA Resolución 367 de 2003, objeto de la modificación) y títulos (6823 y 745 a cargo de CORTOLIMA), se clarificaron las competencias y se establecieron posibles líneas de acción para conceptuar sobre la solicitud de modificación en curso.*

ENTIDAD	*OBSERVACIONES REGISTRADAS EN EL EIA*	*OBSERVACIONES ANLA*
	fue programada una auditoría interna.	
Alcaldía municipal de San Luis	*Primera sesión: (13 asistentes) - 13 de febrero 2015 –* *Segunda sesión: (21 asistentes alcaldía) y 14 Concejo Municipal)- 20 de noviembre 2015.* *En estos encuentros se registra la presentación del proyecto y los estudios ambientales, descripción, actividades realizadas en desarrollo de los estudios ambientales, resultados, impactos y medidas de manejo propuestas, y una maqueta didáctica del área de explotación actual de la mina la Esmeralda y las nuevas áreas a ampliar.* *Se registran como inquietudes de los asistentes, las compensaciones por aprovechamiento forestal, el cuidado de los nacimientos de agua que aportan al acueducto del corregimiento, deterioro de las vías utilizadas por proveedores de Cemex, suspensión de los filtros de Cemex en horario nocturno, y uso del camino veredal utilizado por habitantes de las veredas altas del Corregimiento de Payandé.*	*La verificación del desarrollo de estas actividades, así como la atención a las inquietudes registradas en el EIA, se hizo mediante la revisión de los soportes documentales y fotográficos aportados en el estudio, así como reuniones con las autoridades del Municipio de San Luis, el día 19 de octubre de2016 en las oficinas de la alcaldía.* *Allí se pudo establecer correspondencia entre lo presentado en el estudio y lo expresado por los dignatarios entrevistados, se destaca la preocupación generalizada por el avance del proyecto minero hasta los límites del casco urbano de Payandé, situación que indispone a las comunidades y autoridades locales.* *Este tema fue objeto de verificación en campo, constatando que el frente minero de la zona Norte, denominado PIT Puzolanas, se encuentra a 200 m aproximadamente del perímetro del Corregimiento de Payandé.*
Concejo Municipal de San Luis	*Primera sesión: (8 asistentes) - viernes 13 de febrero 2015 - Segunda sesión: (14 asistentes)- 20 de noviembre 2015.* *De estas reuniones se registran las siguientes inquietudes:* *- Preocupación respecto a los intereses de ampliación del titular minero, ya que consideran que dicha ampliación acercaría, en términos espaciales, la explotación al centro poblado del corregimiento de Payandé, traspasando la zona de amortiguación, generando incomodidades y molestias a sus habitantes.* *- Preocupación referida al sistema de acueducto de Payandé; en primer lugar, por la cercanía de la explotación minera a los cuerpos de agua que proveen el recurso, quebradas Chicalá y el Cobre, y en segundo término, la cercanía de la mina a la planta de tratamiento de agua potable del corregimiento.* *- Percepción sobre los pasivos socio-ambientales que tiene hoy día la operación minera de Cemex en su área de influencia, y cómo estos van a ser tenidos en cuenta en la modificación de la licencia.* *Manejo que se le dará al uso de un camino veredal que existe hace bastante tiempo en predios del titular minero y que es utilizada por habitantes de veredas cercanas.*	
Comunidad en general del corregimiento de Payandé	*Primera sesión: (40 asistentes) - 14 de febrero 2015.* *Segunda sesión: (38 asistentes) 21 de noviembre de 2015*	*La verificación de estas actividades se hizo analizando los soportes documentales entregados en el EIA, la realización de reuniones y entrevistas durante la visita de evaluación, del 19 al 21 de octubre de 2016, así como la reunión informativa de*

ENTIDAD	*OBSERVACIONES REGISTRADAS EN EL EIA*	*OBSERVACIONES ANLA*
	Las inquietudes de las comunidades registradas en el EIA son: *- Las relaciones con el titular minero se encuentran fracturadas y que la empresa en la actualidad goza de poca credibilidad en los habitantes.* *- Preocupaciones referidas al acueducto del corregimiento y como éste puede verse afectado por la ampliación de la operación minera específicamente hacia inmediaciones de la quebrada Chicalá.* *- Uso de voladuras para la explotación minera y cómo estas pueden afectar las infraestructuras habitacionales del corregimiento.* *- El camino veredal que existe en predios del titular minero, que puede verse afectado con la ampliación del área de operación, ya sea modificaciones en su trazado en algunos sectores, o cerramiento, perjudicando a las familias que lo utilizan.* *- Preocupación por la cercanía de la PTAP del corregimiento a una de las zonas de ampliación.* *- Posibles afectaciones a cuerpos de agua por la ampliación del área de operación minera especialmente a las quebradas Chicalá, los Huilos, El Salado, Las Juntas y el Cobre.* *Expectativa por la ampliación del área minera en dirección del centro urbano del corregimiento.* *- Aumento de voladuras para realizar la explotación y cómo estas pueden afectar la infraestructura habitacional y social del corregimiento.* *La preocupación por la existencia de pasivos socio-ambientales en el área de influencia del proyecto y que estos debían ser atendidos a través del total cumplimiento de los planes de manejo ambiental.* *Temas asociados* *• La pérdida de confianza en la empresa.* *• Percepción sobre la poca presencia institucional del titular minero con proyectos RSE en el corregimiento.* *• Inquietudes sobre los manejos a la calidad del aire que desarrollan en la planta de caracolito.* *• Vinculación laboral en la planta de caracolito.* *• Cumplimiento de acuerdos producto de las mesas temáticas.*	*Audiencia Pública Ambiental realizada el 11 de marzo de 2017 y las ponencias de la Audiencia Pública del 31 de marzo de 2017.* *Del proceso de verificación, se concluye que hay correspondencia entre la información presentada en el EIA, capítulo IV - lineamientos de participación y lo expuesto pos las comunidades durante la visita de evaluación, se destacan como temas de mayor relevancia, nuevamente la inconformidad y preocupación de las comunidades por el avance minero hasta el perímetro del casco urbano, (situación sobre la que se hacen observaciones en la fila anterior), las afectaciones a la infraestructura social por las voladuras y la eventual afectación de los cuerpos de agua donde están ubicadas las bocatomas del acueducto de Payandé, así como su infraestructura de almacenamiento tratamiento y transporte, por el avance minero.* *Respecto a esto último, durante la visita se inspeccionaron estos sitios, verificando su grado de proximidad respecto a las actividades objeto de modificación, encontrando que ninguna de ellas se intercepta con la infraestructura de servicios citada.* *En lo que tiene que ver con el camino veredal, se verificó que el avance minero en el PIT Puzolana podría interferir con el camino veredal citado, no obstante, este se encuentra en predios de la empresa CEMEX.*

Fuente: Equipo de evaluación ambiental ANLA 2017.

En lo que tiene que ver con el Taller de cartografía social y diligenciamiento de ficha del corregimiento de Payandé, programado para el 28 de febrero de 2015, el estudio apunta

que la actividad no pudo llevarse a cabo debido a que miembros de la comunidad mostraron inconformismo porque un miembro de la seguridad física de CEMEX estaba filmando el encuentro sin previa autorización de los asistentes, sumado esto a la inasistencia de la presidenta de la JAC, del Personero Municipal y del Corregidor, a pesar que fueron invitados; En su lugar se llevaron a cabo encuentros focalizados con grupos de interés, con quienes a partir de una guía de preguntas previamente establecida, se realizaron charlas y/o entrevistas semiestructuradas, con las cuales se obtuvo la información primaria para complementar las fuentes secundarias con las que se caracterizaron los diferentes aspectos sociales del proyecto. De estas actividades se aportan soportes documentales en los Anexos sociales, los cuales fueron cotejados durante el proceso de evaluación reportando conformidad.

Como conclusión general de la aplicación de los lineamientos de participación se evidencia la implementación de diversas estrategias para convocar a las comunidades y actores sociales e institucionales a participar en el proceso de elaboración del estudio, así mismo, la realización de talleres y reuniones con ayudas didácticas para dar a conocer el proyecto de modificación, de igual forma se generaron espacios de discusión y expresión de inquietudes, preguntas y objeciones, las cuales fueron consignadas en el EIA, finalmente se dispuso material escrito para consulta de las comunidades y autoridades, por todo lo anterior se considera que el ítem de lineamientos de participación está adecuadamente cubierto en el EIA para la modificación del PMA - Resolución 327 de 2003 del proyecto Mina la Esmeralda de la empresa CEMEX.

6.3.2 DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA

El estudio presenta el panorama demográfico del corregimiento basado en fuentes de información DANE 2005, EOT 2001 y SISBEN 2014, se describen la dinámica de poblamiento y población asentada, concluyendo que la población en su mayoría son descendientes de colonos provenientes de Ibagué, Espinal y Bogotá, composición por edad y sexo, se calcula una población de 2.661 habitantes, donde el 48% corresponde a hombres y el 52% a mujeres, conformando 861 unidades de vivienda, siendo el promedio por familia de tres habitantes, por debajo del promedio nacional, que es de 3,5 personas por familia. Registran las principales actividades económicas de la población, tendencia futura de movilidad, caracterización de grupos poblacionales AIL, población económicamente activa.

Los datos demográficos permiten concluir que la población se concentra principalmente en el casco urbano de Payandé, tiende a descender por la búsqueda de oportunidades en Ibagué, y su dinámica de poblamiento permite enmarcar el análisis cultural de los habitantes, aspecto que se analizará en la dimensión cultural.

Con relación a la presencia de comunidades indígenas y/o afrocolombianas en el AIL, se aporta la certificación No. 094 del 07 de septiembre de 2016, expedida por el Ministerio del Interior, la cual certifica la no existencia de comunidades indígenas, Minorías y Room, ni la existencia de comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras en el área del proyecto "Contrato de Concesión No. 4205". Revisado el documento se constata que las coordenadas corresponden a todo el polígono del contrato de concesión, el cual incluye el AI del medio socioeconómico.

6.3.3 DIMENSIÓN ESPACIAL

El estudio presenta una descripción y análisis de los servicios públicos domiciliarios y sociales, su acceso, calidad, cobertura e infraestructura asociada, medios de comunicación e infraestructura de vías y transporte, y una síntesis regional del estado de los mismos.

Dado que las inquietudes y preocupaciones de las comunidades y autoridades locales del AI del proyecto se centraron en temas como la eventual afectación del acueducto de Payandé por el avance minero, así como a la infraestructura social del casco urbano por

efecto del posible incremento de las voladuras, el análisis de esta dimensión se centrará en esos temas primordialmente.

Servicios públicos domiciliarios.

Se describe el acueducto del corregimiento a nivel estructural, bocatomas, sistema de almacenamiento, tratamiento, red de distribución y problemáticas, destacándose la turbiedad en época de lluvias, dado que la PTAB es insuficiente para el tratamiento de los volúmenes de agua en esta época, durante la visita de evaluación se evidenció la localización de los tanques de almacenamiento y la PTAB, la cual estaba funcionando a media marcha; respecto a la localización se observa que la PTAB se encuentra en los límites del avance minero, mientras que los tanques de almacenamiento se localizan cerca de la zona solicitada para ampliación de la escombrera.

En cuanto a la calidad, el estudio anota que es apta para el consumo humano cumpliendo las normas del Ministerio de Salud y Protección Social; con una continuidad de prestación del servicio de 15 horas diarias en promedio, funcionando las 24 horas y de manera sectorizada; la cobertura se calcula en un 98.5% indicando así que alrededor de 13 unidades de vivienda no cuentan con este servicio.

Complementando esta dimensión se presenta la caracterización de los servicios de alcantarillado, aseo, energía, gas y telefonía.

Servicios sociales.

Sobre estos últimos, es pertinente destacar la información consignada en los aspectos de salud y transporte, dado que durante la visita de evaluación y a lo largo del EIA se registraron inquietudes y expectativas de las comunidades, por la percepción social de incremento de enfermedades derivadas de los impactos de la mina, afectaciones a la red vial por el tránsito de vehículos asociados al proyecto, así como la eventual afectación del camino veredal por el avance minero en el sector norte.

Salud.

Se presenta La infraestructura y dotación de salud en el municipio de San Luis y para la atención de la comunidad el puesto de salud de Payandé, adscrito al Hospital Serafín Montaña de San Luís, el cual presta el servicio de atención primaria y cuenta con los servicios de: Odontología una vez a la semana, Laboratorio Clínico (solo se toman las muestras) martes, miércoles y jueves de 7:00 a.m. a 8:00 a.m., Medicina general, (martes y jueves todo el día) el resto de la semana medio día, Sala de procedimientos menores, Enfermería, Promoción y prevención como son: Vacunación, Crecimiento y desarrollo, Citología, planificación familiar, alteraciones del adulto, desarrollo del joven – agudeza visual.

Referente a la cobertura presenta los tipos de vinculación al régimen contributivo y subsidiado según datos de la encuesta municipal SISBEN con corte diciembre de 2014, en la siguiente tabla y gráfica presentan el panorama de cobertura en salud:

Tabla 31. Tipo de vinculación al Sistema general de salud en el corregimiento Payandé

Municipio	*Corregimiento*	*Personas*	*Subsidiado*	*Contributivo*	*ISS*	*Especial*	*Ninguna*
San Luis	*Payandé*	*2661*	*1173*	*513*	*144*	*74*	*757*

(Ver Figura 43. Cobertura de salud, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

Respecto a la morbilidad presentan la siguiente información tomada de la administración del hospital reportada para los años 2012, 2013, 2014 y primer trimestre de 2015 las diez primeras causas de consulta externa y de urgencias, las cuales se relacionan en la siguiente Tabla:

Tabla 32. Primeras causas de consulta externa en Payandé desde 2012 a 2015

	Diagnostico	N° de consultas
1	HIPERTENSION ESENCIAL (PRIMARIA)	940
2	FIEBRE, NO ESPECIFICADA	178
3	INFECCION DE VIAS URINARIAS, SITIO NO ESPECIFICADO	143
4	RINOFARINGITIS AGUDA (RESFRIADO COMUN)	142
5	DOLOR EN ARTICULACION	81
6	HIPERCOLESTEROLEMIA PURA	80
7	ENFERMEDAD POR VIRUS DEL CHIKUNGUNYA	71
8	MAREO Y DESVANECIMIENTO	70
9	CEFALEA	56
10	GASTRITIS, NO ESPECIFICADA	54

Fuente: Hospital Serafín montaña 2015 – referenciado en el EIA Modificación PMA para la explotación de calizas en Payandé.

Del servicio de educación se registra la infraestructura existente los niveles de atención del servicio, la cobertura y calidad.

Vivienda.

El estudio pondera que el número de viviendas en el Corregimiento es de 861 unidades, de las cuales cerca del 3% (25) se encuentran en condiciones precarias, ya sea por la calidad de los materiales con las que están construidas o por el estado actual en el que se encuentran. El restante 97% (836) se encuentran en buen o aceptable estado, construidas en mampostería y con una buena estructura en términos de calidad de materiales de construcción.

Con datos de la encuesta SISBEN 2014, se registra el tipo de tenencia, concluyendo que el 62.4% de usuarios, no ostentan título de propiedad, debido a arrendamiento, predios en sucesión, o que dentro de la normatividad no se encuentran establecidos sus formas de tenencia, aunque son reconocidos por la población como propios.

En cuanto a calidad, se asumió el material predominante de pisos y paredes, acorde con el indicador viviendas inadecuadas, en relación con Necesidades Básicas Insatisfechas NBI de la metodología DANE; el ejercicio se complementó con el trabajo de observación en campo de los tipos de vivienda y sus principales características, como resultado se registra que, en materia de pisos, el cemento es el más representativo seguido de la baldosa, y que 26 unidades residenciales presentan pisos en tierra o arena, condición que los incluiría en tipo de vivienda inadecuada. Respecto al material predominante de las paredes, es de destacar el uso de bloque o ladrillo para las construcciones, al igual que el bahareque, de igual forma cabe resaltar que en general, en este indicador el total de viviendas presenta bajo porcentaje de NBI, con solo cinco viviendas. Se concluye que un 2% del total de viviendas habitadas por familias, presentan paredes que puedan ser consideradas como inadecuadas, mientras que el 4% presenta pisos que puedan ser considerados para el indicador NBI, sugiriendo que, en términos de viviendas inadecuadas, la calidad de las mismas en el corregimiento de Payandé no presenta mayores problemas.

Es preciso anotar, que el estudio no incorporó otras variables para definir la calidad de las viviendas que pudieran asociarse al desarrollo del proyecto objeto de modificación, como la condición de sismo resistencia de las viviendas, por tanto, no hay elementos de esta línea base para ponderar con exactitud el nivel de sensibilidad de la infraestructura social frente al impacto, "Expectativa por la afectación de la infraestructura de las viviendas por efecto de las voladuras", de ahí que se deberá asumir el escenario más crítico en la evaluación de los capítulos correspondientes del EIA.

Transporte.

Se describe la infraestructura de transporte que comunica a Payandé con la región y el país, vía Payandé-Buenos Aires y Payandé- San Luis, así como la del interior del centro poblado, la carrera quinta, avenida principal por donde transitan las rutas comerciales de

transporte y los vehículos de carga que transportan material de la pequeña minería e insumos de proveedores para la operación minera de Cemex.

Consideran que en general el área urbana cuenta con calles pavimentadas en un 60% y una serie de caminos carreteables que lo intercomunican con viviendas, predios, y veredas cercanas. Se resalta la vía "SOPLAMICOS", utilizada para dirigirse a las veredas de la parte alta, El porvenir, El salitre y La resaca y como corredor primario utilizado para el transporte de por lo menos 15 pequeñas unidades mineras, que sacan su material por esta vía, la cual se encuentra en regular estado.

Por otra parte, el estudio considera que se requiere intervenir un área al interior de la mina, utilizada desde hace más de 20 años como camino veredal por trabajadores mineros informales y pobladores de las veredas El Porvenir, El salitre y La resaca; para conectar con el centro poblado de Payandé, evitando así el uso de la vía SOPLAMICOS, con la cual el trayecto aumentaría en unos 30 minutos; al respecto, el estudio hizo un aforo concluyendo que: El 86% de los usuarios usan el camino por razones laborales, mineros informales que trabajan en las minas del sector conocido como La paloma o El Repechón; el 11% lo utilizan para ir desde las veredas de la parte alta hasta el colegio san Miguel de Payandé, en general padres de familia que en motocicleta llevan a sus hijos hasta la sede educativa, y por ultimo un 3% manifestaron que el uso es recreacional, como ruta de ciclo montaña. Respecto a la frecuencia, el 83% de los usuarios hacen uso a diario de éste trayecto, el restante 17% manifestaron un uso semanal, especialmente los días sábados cuando bajan desde las veredas la resaca, el provenir y salitre para realizar compras de víveres y elementos necesarios para el hogar.

6.3.4. DIMENSIÓN ECONÓMICA

El estudio resalta los aspectos generales del municipio de San Luis, identificando las dinámicas económicas que impulsan su desarrollo en los diferentes sectores económicos. Luego se abordan las principales características económicas concernientes al corregimiento Payandé, en lo que tiene que ver con la estructura de la propiedad y la tenencia de la tierra, el análisis de los procesos productivos y el entorno laboral, conforme a esto, se identifica a Payandé como territorio que hace parte del Distrito Minero Ataco-Payandé, dado que cuenta con una importante riqueza minera, de caliza, mármol, óxido de hierro y puzolanas; la explotación y transporte de dicho material minero es la base del sustento de parte la población del casco urbano del Corregimiento, ya sea a pequeña escala, como ocurre en la gran mayoría de minas de mármol y caliza, o a nivel industrial como es el caso de CEMEX Colombia S.A., en la mina La Esmeralda, la base económica del municipio se sustenta sobre la actividad agropecuaria, siendo el cultivo del maíz el más relevante dentro de la estructura económica, estando complementada por la actividad pecuaria mediante la ganadería en las tierras de las zonas planas-bajas.

6.3.5. DIMENSIÓN CULTURAL

Los aspectos culturales descritos hacen un recorrido por los hechos históricos relevantes del Municipio de San Luis, desde la tradición indígena, pasando por las primeras formas de colonización marcada por la cultura religiosa católica, hasta lo que se conoce como la cultura del habitante de Payandé, inscrito dentro de la cultura Tolimense, conocida nacional e internacionalmente por sus comidas típicas, celebración de festividades en honor a los santos como San Pedro y San Juan, danzas, mitos y leyendas, que reflejan la identidad esta región, así se exponen las bases del sistema socio cultural y prácticas culturales, enfatizando en Payandé, como corregimiento compuesto en gran parte por población adulta mayor, quienes guardan semejanzas en su modo de vida y en sus manifestaciones culturales, marcada tradicionalmente por los rasgos derivados de la práctica de la cultura católica en la que la que la devoción a los santos y la virgen María tienen un papel preponderante en la vida de la población, desde la época misma de conformación del corregimiento.

6.3.6. ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS

El informe expone las actividades y resultados obtenidos durante la labor de prospección arqueológica realizada en el marco de la licencia 4865, emitida por el ICANH mediante oficio 130-2067 con fecha del 12 mayo de 2015 "Permiso de Prospección Arqueológica de

las áreas de explotación de la Mina La Esmeralda Municipio de San Luis – Tolima", dentro del programa de arqueología preventiva en las nuevas áreas de explotación de la mina, en el marco de la modificación de licencia ambiental.

6.3.7. DIMENSIÓN POLÍTICO ORGANIZATIVA

El estudio describe la situación política y administrativa del municipio de San Luis y en particular del corregimiento de Payandé, el cual se caracteriza por tener una autonomía funcional con respecto a la cabecera municipal y por contar con unas dinámicas socioeconómicas propias, que se orientan estrechamente a flujos de intercambio con Ibagué, Espinal y Bogotá, es el centro poblado dinamizador del municipio de San Luis, receptor de las potencialidades y externalidades de la explotación de recursos mineros de la localidad, que atraen población laboral, se describen los actores de índole estatal, gremial, empresarial y comunitaria, con nivel nacional, regional, municipal y local en el corregimiento, de igual forma los programas y subprogramas planteados por la administración actual del municipio y que se ejecutan en Payandé, en el mismo sentido se describen los mecanismos y estamentos con los que cuentan para la resolución de conflictos.

6.3.8. TENDENCIAS DEL DESARROLLO

Referente al tema del desarrollo el estudio presenta los objetivos del PDM, en el que se reconoce al área de influencia, como zona con una cultura eminentemente minera y agropecuaria, acorde con esto se propone fortalecer y promover el desarrollo minero sostenible, especialmente la actividad económica y de mercadeo de los pequeños mineros, apoyando y coordinando el mejoramiento sostenible de la productividad y la competitividad del sector minero del municipio, así como la aplicación de mejores prácticas productivas, de seguridad, tecnológicas, de comercialización y desagregación de valor a la minería artesanal, en el mismo sentido está la diversificación de la economía, con actividades como los cultivos de frutales, hortalizas y la actividad piscícola; igualmente la promoción del turismo fijando políticas, estrategias, vocación y potencialidades turísticas locales para ser priorizadas en la inversión y materialización de proyectos públicos privados; de esta forma se ve al municipio en un futuro vinculado a la dinámica económica de la capital departamental, a través de la oferta de servicios y de materia prima como sus actividades más representativas, llegando a convertirse en proveedor de materiales relacionados con la construcción, haciéndose participe con el crecimiento de infraestructura que vive Ibagué.

7. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

Dentro del Solicitud de Información Adicional que se hizo a la empresa según Acta No 66 del 4 de noviembre de 2016, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA hizo el siguiente Requerimiento:

- *REQUERIMIENTO 23:*

Actualizar la Zonificación Ambiental del proyecto, integrando las nuevas áreas de expansión, así como las ya existentes y aprobadas por Resolución 329 del 19 de marzo de 2015, con la cual se modificó el PMA del proyecto.

No obstante, lo anterior y la aceptación del requerimiento, en la respuesta al mismo, la empresa no presentó la modificación solicitada, en su lugar modificó la zonificación de manejo del proyecto para las áreas solicitadas como zonas de intervención en el marco de la presente modificación; no se planteó la zonificación de la totalidad del área del proyecto.

Según el estudio, la zonificación ambiental, se hizo a partir de una metodología basada en criterios desarrollados por CEMEX Colombia S.A. y avalados por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS y la Corporación Autónoma Regional del Tolima-CORTOLIMA, (…) Los criterios son los contenidos en la Actualización y Complementación del Plan de Manejo Ambiental (CEMENTOS DIAMANTE S.A., 1999). Acorde con esto se asumieron los siguientes conceptos establecidos en el (Art. 1 Decreto 1753/94) para establecer las áreas de manejo:

1. *Ecosistema ambiental crítico: Es aquel que ha perdido su capacidad de recuperación y autorregulación.*
2. *Ecosistema ambiental sensible: Es aquel que es altamente susceptible al deterioro por la introducción de factores ajenos o exógenos.*
3. *Ecosistema de importancia ambiental: Es aquel que presta servicios y funciones ambientales.*
4. *Ecosistema de importancia social y cultural: Es aquel que presta servicios y funciones sociales y culturales*

Áreas de manejo establecidas:

1. *Zonas de exclusión en áreas de muy alta sensibilidad.*
2. *Zonificación con restricciones en áreas de alta sensibilidad.*
3. *Zonas con restricciones en áreas de media sensibilidad.*
4. *Zonas sin restricciones en áreas de baja sensibilidad.*

Al respecto se considera que las áreas fueron definidas mediante la evaluación de indicadores de calidad ambiental, pero no se presentan dichos indicadores, aun así, se describen las características de cada área de manejo con la especificación de los tipos de restricción existentes:

Tabla 33. Zonificación de manejo ambiental área de los contratos 4205 y 6823

ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL - ÁREA CONTRATOS 4205 Y 6823				
ZONIFICACIÓN COMPETENTE	ZONAS DE EXCLUSIÓN	ZONAS CON RESTRICCIONES		ZONAS SIN RESTRICCIONES
	Áreas de muy alta sensibilidad	Áreas de alta sensibilidad	Áreas de mediana sensibilidad	Áreas de baja sensibilidad
1. ECOSISTEMA AMBIENTALMENTE CRÍTICO				
Físico	No existen	No existen	No existen	No existen
Biológico	No existen	No existen	No existen	No existen
Socioeconómico	No existen	No existen	No existen	No existen
2. ECOSISTEMA AMBIENTALMENTE SENSIBLE Y DE IMPORTANCIA AMBIENTAL				
Físico	Quebrada Chicalá y El Salado	Zonas geomorfológicas inestables (deslizamientos) Drenajes principales		
Biológico	Bosques de galería (vegetación protectora de cauces)		Matorral arbolado	Pastos con rastrojo
3. ECOSISTEMA DE IMPORTANCIA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL				
Socioeconómico	Casco urbano corregimiento de Payandé Infraestructura Mina Vía a San Luis	Vía Soplamicos		Infraestructura vial interna

Fuente: EIA Modificación PMA para la explotación de calizas en Payandé 2015.

En los resultados del estudio se concluye que en el área no se encuentran zonas de muy alta sensibilidad, relacionada con zona de exclusión en la zonificación de manejo ambiental. El área total clasificada como de alta sensibilidad es 7,7 ha, mientras que la sensibilidad mediana corresponde a 5,1 ha. Finalmente, el área de baja sensibilidad, correspondiente en zonificación de manejo al área sin restricciones para la expansión minera, es de 15,8 ha.

En general, se considera que al no estar debidamente definida el Área de Influencia del proyecto, y al no haber dado cumplimiento al debido ajuste solicitado en el Requerimiento 23, la Zonificación Ambiental queda condicionada al ajuste que deba realizarse sobre la

misma por parte de esta Autoridad, sin embargo, a continuación, se hacen las consideraciones por componentes a la zonificación de manejo presentada por la empresa.

7.1. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO ABIÓTICO

Zonas de exclusión: La empresa involucra dentro de esta categoría las áreas con mayor susceptibilidad de deterioro ambiental en el área de influencia de la explotación, donde se incluyen las zonas adyacentes (cauce y márgenes) de las quebradas Chicalá y El Salado las cuales cumplen con funciones ambientales importantes en cuanto a la conservación del elemento agua, refugio de fauna silvestre y en general, como áreas de mantenimiento del equilibrio ecológico regional.

Es de aclarar que dentro del área de Influencia se encuentran algunas zonas de recarga del Acuífero cuaternario el cual es la única unidad hidrogeológica potencial y vulnerable a la contaminación en el sector, por lo que se considera la necesidad de incluir dentro de estas zonas las áreas de recarga.

De igual forma, las áreas donde la misma empresa ya ha adelantado un proceso de recuperación y/o restauración, relacionadas con las escombreras y retro llenados, así como frentes de explotación en proceso de cierre, son necesarios para que se incluyan dentro de las zonas de exclusión, considerando la importancia del proceso de estabilización de dichas zonas para que la operación minera no tenga que hacer más intervenciones en estos sectores.

Zona con restricción:

En áreas de alta sensibilidad: la empresa las define como las zonas donde es posible realizar intervenciones, sin perder de vista que requiere manejos especiales y restricciones específicas para mantener, recuperar e incluso superar las condiciones presentes antes de la intervención. En cuanto al componente físico, hace parte de las áreas de alta susceptibilidad las zonas de ladera adyacentes a la quebrada Chicalá, donde la vía ¨soplamicos¨ creó taludes artificiales los cuales en algunos sectores presentan inestabilidades traducidos en deslizamientos, son zonas de relieve escarpado, con pendientes cercanas a 85% y erosión hídrica severa. Las restricciones son básicamente de desplazamiento, relacionadas con la amenaza de deslizamiento ante la ocurrencia de eventos episódicos.

Al respecto es de aclarar que la mayor parte del área dispuesta para la ampliación de la escombrera superior, se encuentra en esta categoría, pero considerando la restricción de tipo legal por la localización de dicha obra sobre el área del título de la empresa Goliat SAS, es necesario recortar dicha zona hasta los linderos de los Títulos 4205 y 6823.

Con respecto a las zonas de intervención con restricción, la empresa no hace el debido uso del Mapa de Zonificación Geotécnica, el cual es producto del cruce de información temática geológica, geomorfológica, de suelos, entre otros, que es un insumo fundamental para establecer las zonas que homogéneamente presentan características similares en cuanto a la estabilidad y la susceptibilidad a presentar fenómenos de remoción en masa para toda el área de influencia del proyecto. No se sabe cuál es el criterio para hacer la restricción únicamente a las zonas adyacentes de la quebrada Chicalá y la vía soplamicos, cuando la Zonificación Geotécnica presenta el contexto general del proyecto en términos de estabilidad.

Por lo anterior se tomarán como Zonas de intervención con restricción todas las Áreas identificadas en el Mapa de Zonificación Geotécnica (Plano No CEMEX:ESMERALDA_PMA_4_009) como de ALTA SUCEPTIBILIDAD (Rojo) que se encuentren dentro y fuera del área del PIT minero actual, donde se requiere la implementación de las medidas relacionadas con estabilidad de taludes, ya sea de corte o de relleno, y de control de erosión,

Zonas Sin Restricciones:

Las zonas definidas en esta categoría son aquellas localizadas sobre paisajes de lomerío muy intervenidos que presentan evidencias de erosión laminar, surcos y terracetas.

Dentro de esta área de se encuentran vías que son utilizadas para el transporte interno dentro de la mina, es decir hacen parte de la infraestructura vial de la explotación.

En síntesis y teniendo en cuenta la información presentada por la Empresa, se considera que la implementación del área de expansión minera E1 implica la intervención de áreas de muy alta sensibilidad (bosque alto) y alta sensibilidad (vegetación secundaria) en una proporción aproximada del 60%. De otro modo, para el caso del área de expansión Z1 se considera la intervención de vegetación secundaria en una proporción aproximada del 32%, no obstante, se aclara que dicho aprovechamiento está sujeto a lo autorizado por la Corporación para la explotación de puzolanas.

Se aclara que pese la importancia que en términos generales representan las coberturas de bosque y vegetación secundaria, en el área de influencia del proyecto y particularmente asociado a las áreas de expansión minera dichas coberturas se encuentran altamente intervenidas correspondiendo a fragmentos reducidos con poca conectividad.

Por último, es de resaltar que en el marco de la presente modificación no se considera otorgar el permiso de aprovechamiento de las coberturas vegetales dado que, actualmente es competencia de la Corporación Autónoma Regional.

7.2. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO BIÓTICO

La Empresa presentó la valoración y sensibilidad asignada a las coberturas vegetales, identificando las coberturas de pastos con rastrojo, pastos arbolados y pastos enmalezados como coberturas de baja sensibilidad, Matorral arbolado y vegetación secundaria como zonas de mediana sensibilidad y bosque abierto como cobertura de alta sensibilidad y Bosques de galería (vegetación protectora de cauces) como de muy alta sensibilidad.

De acuerdo a lo anterior, respecto a la calificación asignada a las coberturas de bosque abierto y vegetación secundaria, esta Autoridad presenta discrepancia considerando que su importancia fue subvalorada; para el caso de la cobertura de bosque abierto se estima corresponde a un área de muy alta sensibilidad que representa a un área en estado avanzado de sucesión a la cual se asocian especies faunísticas de alta importancia y especificidad, en el mismo sentido respecto a la cobertura de vegetación secundaria o en transición, si bien se considerada como una zona con intervención antrópica, representa una alta importancia ecológica siendo zonas de alineación y resguardo a las cuales se asocia una alta proporción de especies de fauna.

De otro modo, la Tabla 4.4-3 relaciona los resultados de zonificación ambiental en el área de expansión minera de los contratos 4205 y 6823, al respecto se indica que el 100% de las áreas identificadas por la Empresa como de alta sensibilidad (que de acuerdo con lo anteriormente indicado corresponden a zonas de muy alta sensibilidad por corresponder a cobertura de bosque alto) se asocian al área de expansión minera E1, en el mismo sentido una proporción importante de la cobertura identificada como de sensibilidad media (la cual de acuerdo con lo considerado por esta Autoridad corresponde a una zona de muy alta sensibilidad por ser vegetación secundaria) se encuentra asociada a la misma zona de expansión minera.

En síntesis y teniendo en cuenta la información previa, se considera que la implementación del área de expansión minera E1 implica la intervención de áreas de muy alta sensibilidad (bosque alto) y alta sensibilidad (vegetación secundaria) en una proporción aproximada del 60%; siendo jurisdicción de CORTOLIMA otorgar el aprovechamiento forestal de dicha área toda vez que se encuentra ubicada en el título 8-6823 el cual no es competencia de esta autoridad.

De otro modo, para el caso del área Z1 se considera la intervención de vegetación secundaria en una proporción aproximada del 32%, no obstante, lo anterior, es pertinente resaltar que en el marco de la presente modificación no se considera el aprovechamiento de las coberturas asociadas a esta zona dado que previo para la explotación de calizas el área ya se encontrará desprovista de vegetación por la previa explotación de puzolanas.

7.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Para el medio socioeconómico, el estudio consideró como ecosistema de importancia socioeconómica y cultural al casco urbano del corregimiento de Payandé, así como la infraestructura de la mina y la vía a San Luis, calificándolos a su vez como áreas de muy alta sensibilidad; por otra parte, la vía Soplamicos fue catalogada como área de alta sensibilidad, y la infraestructura vial interna la categorizan como de baja sensibilidad. De acuerdo con esto, se considera que se deben integrar dentro de la categoría 3. Ecosistema de importancia socioeconómica y cultural, a toda la infraestructura de servicios públicos presente en el área de influencia, representada en las redes eléctricas, acueductos con su infraestructura asociada, bocatomas, tanques de almacenamiento, plantas de tratamiento y redes de distribución; a su vez calificarlas como áreas de muy alta sensibilidad.

Al respecto esta Autoridad durante la visita de evaluación constató que el borde más cercano al casco urbano es el pit actual (PIT Puzolanas), que está a 160 m aprox. de la casa más próxima del corregimiento de Payandé, mientras que la distancia respecto al límite de la institución educativa San Miguel es de 190 m aprox.

Por otra parte, el límite de la ampliación con respecto a la casa más cercana es de 70 m aprox., mientras que la distancia de la ampliación, respecto a la institución educativa es de 120 m aprox.

También es importante señalar que la ampliación de esta zona afectaría un tramo de la vía Soplamicos, así como un tramo del camino veredal, localizado en el título 623 competencia de CORTOLIMA, tal como se observa de la cartografía aportada para el estudio.

Cabe resaltar que la sede de bachillerato, conocida como Colegio San Miguel, según el estudio fue construida hace más de 20 años, cuenta con un laboratorio, 14 salones de clase, una batería sanitaria, un salón múltiple, un área deportiva y dos salas de sistemas, en la que funcionan los grados de bachillerato con 16 docentes, que atienden un total de 352 estudiantes para el año 2015; esta población se podría ver afectada por las actividades de la ampliación, durante la visita de evaluación se entrevistó al Rector del Colegio, quien manifestó que actualmente no perciben afectaciones por emisiones, ruido ni vibraciones de las voladuras ya que los niños estudian en la mañana y las voladuras se hacen en horas de la tarde.
No obstante lo anterior, los habitantes del corregimiento de Payandé, así como las autoridades locales del Municipio de San Luis, manifestaron su preocupación e incertidumbre por el avance minero hasta el casco urbano del corregimiento, lo que ha derivado en uno de los principales factores de oposición al proyecto; al respecto, se consideran válidas estas expectativas, lo que desde ya podría agudizar el conflicto social existente entre la empresa y las comunidades del corregimiento, en consecuencia se considera que no es procedente desde el punto de vista social, la ampliación del PIT Z1, para preservar la tranquilidad de los habitantes y comunidad educativa de este sector, así como la generación de conflictos sociales por afectaciones a la infraestructura social de esta zona del Corregimiento de Payandé.

8. CONSIDERACIONES SOBRE LA DEMANDA, USO, APROVECHAMIENTO Y/O AFECTACIÓN DE RECURSOS NATURALES

8.1. AGUAS SUPERFICIALES

8.1.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, como Autoridad Ambiental en jurisdicción del proyecto no se ha pronunciado respecto a la solicitud de aguas superficiales.

8.1.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Para la ampliación del área de explotación y de la Escombrera Superior a la que hace referencia la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental no requiere consumo de agua adicional al que se presenta actualmente en la mina.

La operación de la mina La Esmeralda hace el aprovechamiento de agua para uso doméstico e industrial, mediante recolección, almacenamiento y manejo de agua lluvia que se realiza dentro de la mina. Parte del agua lluvia que se deposita en el pit de explotación es bombeada hacia el reservorio de mina y otra parte es utilizada en el riego de vías para el control de emisiones de material particulado y lavado de vehículos.

El reservorio de mina es alimentado, además del agua bombeada desde el tajo, por las aguas de escorrentía de la escombrera inferior que drenan hacia el lado de los frentes de explotación y zona de trituración, desviadas a través de canales, y por la precipitación. El reservorio tiene un volumen útil de aproximadamente 1441,5 m3, parte del agua almacenada es bombeada hacia el campamento y otra parte es vertida a la quebrada El Salado en época de aguas altas cuando el volumen almacenado supera la demanda de agua de la mina. En meses secos, cuando no hay agua en el Tajo, el agua del reservorio se utiliza para riego de vías. El agua bombeada hacia el campamento es utilizada en jardinería, unidades sanitarias y en el sistema de microaspersión del circuito de trituración para control de material particulado durante el descargue de caliza a la trituradora primaria.

De acuerdo con la Resolución 2187 del 10 de noviembre de 2006 expedida por el entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT en el Proyecto Mina La Esmeralda no se requiere concesión de aguas.

8.2. AGUAS SUBTERRÁNEAS

8.2.1 EXPLORACIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

8.2.1.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, como Autoridad Ambiental en jurisdicción del proyecto no se ha pronunciado respecto a la solicitud de exploración de aguas subterráneas.

8.2.1.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Para la ampliación del área de explotación y de la Escombrera Superior a la que hace referencia la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental no se solicita permiso de Exploración de aguas subterráneas.

8.3. CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS

8.3.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, como Autoridad Ambiental en jurisdicción del proyecto no se ha pronunciado respecto a la solicitud de concesión de aguas subterráneas.

8.3.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

De acuerdo con el auto 4427 del 27 de diciembre de 2013 expedida por la Agencia Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, se solicita a Cemex S.A tramitar en forma inmediata y obtener la respectiva Concesión de Aguas Subterráneas ante CORTOLIMA, por el uso de las aguas del sumidero del fondo del pit de explotación. En respuesta a ello la empresa solicitó a CORTOLIMA, mediante radicado No. 5916 del 16 de abril de 2014, concepto por parte de su despacho.

La oficina jurídica de CORTOLIMA emitió el Auto 1583 de 01 de abril de 2015, por medio del cual dispone requerir a Cemex realizar el trámite de concesión de aguas del Pit de la mina La Esmeralda, sin embargo ante las dudas que genera el trámite, y considerando que no se tiene claridad respecto al tipo de concesión a solicitar, el 4 de agosto de 2015 con número de radicado 11766, Cemex propuso a Cortolima la creación de una mesa de trabajo para que conjuntamente y con el apoyo de un consultor externo o funcionarios de otra autoridad ambiental, se defina la forma en que se debe surtir dicho trámite.

Con radicado No. 17577, CORTOLIMA dio respuesta al radicado presentado con No. 11766, con el cual informan que de acuerdo con una reunión establecida por parte del equipo técnico de la compañía y funcionarios de diferentes disciplinas adscritos a la Subdirección de Calidad ambiental de CORTOLIMA, se pactó entre los interesados una visita técnica al área de interés cuando ésta se encuentre en época de lluvias según el IDEAM para el mes de octubre de 2015, la cual tendrá como objetivo verificar las características reales y actuales del área de trabajo, a la fecha esta reunión no ha sido programada por la autoridad ambiental.

En el área de las operaciones de la Mina La Esmeralda no se tiene un pozo de agua subterránea ni piezómetros que permitan evaluar las condiciones hidráulicas de las unidades hidrogeológicas en el área de influencia del proyecto, por lo cual es necesario tomar la información que la empresa levante en el área del sumidero del pit, como parte de los acuerdos que haga con CORTOLIMA al respecto.

8.4. VERTIMIENTOS

8.4.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, como Autoridad Ambiental con jurisdicción del proyecto no se ha pronunciado respecto a la solicitud de vertimientos.

8.4.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Para la ampliación del área de explotación y de la Escombrera Superior a la que hace referencia la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental no requiere vertimientos adicionales al que se presenta actualmente en la mina.

Las aguas residuales industriales, provenientes del lavado de máquinas que se realiza en el taller localizado en el COP, son conducidas a una trampa de grasas a través de cunetas perimetrales tipo U revestidas en concreto. A esta trampa de grasas también son conducidas las aguas lluvias del sector del antiguo taller de Galvis Fracassi. El sistema de manejo de aguas en el área de almacenamiento de combustible está compuesto por cunetas perimetrales para aislar las aguas lluvias, una caja de recolección y una trampa de grasas.

El sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas provenientes de las unidades sanitarias del campamento, está compuesto por una trampa de grasas, pozo séptico y filtro anaeróbico.

El agua de escorrentía en las escombreras superior e inferior son manejadas a través de canales perimetrales. En la escombrera superior, el canal perimetral entrega a un sistema de sedimentadores en mampostería gavionada de 3 cámaras que descarga sobre la quebrada El Salado2. Esta agua no tiene contacto con las áreas de intervención ni procesos industriales, por lo tanto no requiere permiso de vertimientos. Los canales perimetrales de las aguas que drenan por la escombrera inferior hacia el lado de los frentes de explotación drenan al reservorio de la mina, mientras que las aguas que drenan hacia el lado de la vía Soplamicos son dirigidas hacia un sedimentador en mampostería gavionada de 1 cámara, donde también descarga el agua del canal perimetral de la vía soplamicos desde el frente Chicalá. El efluente del sedimentador descarga en la quebrada El Salado. Esta agua no tiene contacto con las áreas de intervención ni procesos industriales, por lo tanto no requiere permiso de vertimientos.

Por otra parte, como respuesta al auto 3276 de 2012, mediante oficio radicado bajo el No. 4000 del 12 de marzo de 2014, Cemex S.A solicitó a Cortolima permiso de vertimientos de las aguas que son descargadas a la quebrada El Salado provenientes del reservorio de mina, anexando la información requerida de acuerdo con lo establecido en del Decreto 3930 del 2010 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo. La evaluación ambiental del vertimiento se realizó para un tramo de 527m donde se realizó la caracterización física y química y modelación hidráulica y de calidad del agua.

El mayor caudal de escorrentía corresponde a la ampliación de la escombrera superior (62% del área total) y de las zonas de explotación sobre el título 6823 (A1, Z1 y Z2), por lo que se estima que el sedimentador de 3 cámaras que actualmente recibe las aguas de escorrentía de la escombrera superior, recibirá un caudal adicional de 0,86 m3/s. De acuerdo con las recomendaciones presentadas en el informe técnico OBRAS SEDIMENTADORAS PARA EL VERTIMIENTO DE AGUA A LA QUEBRADA EL SALADO EN LA MINA LA ESMERALDA (GOTTA, 2015) referentes a las modificaciones del sistema de sedimentadores que recibe el agua de escorrentía de la escombrera superior, que deberán desarrollarse durante el primer semestre del año 2016, el sistema soportará la capacidad de diseño de 1,2 m3/s calculada para un periodo de retorno de 2.33 años y una tormenta de 30 minutos de duración. Por lo tanto, se estima que el sistema de tratamiento tendrá la capacidad de asimilar el caudal de escorrentía generado por la ampliación del área minera en el título 6823.

El caudal restante (0,17 m3/s) corresponde al tajo de explotación dentro del título minero 4205 donde el agua de escorrentía es almacenada en el fondo de éste para luego ser bombeada al reservorio de mina. Teniendo en cuenta el método de cálculo del aporte de escorrentía de las áreas de expansión y que la solicitud del permiso de vertimiento en trámite se hizo para un caudal de 100 l/s, estimado para condiciones medias de operación, y que depende principalmente de los periodos hidrológicos de la zona, no es necesario ampliar el caudal solicitado.

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, como Autoridad Ambiental en jurisdicción del proyecto no se ha pronunciado respecto a la solicitud de vertimiento.

(…)

8.5. OCUPACIONES DE CAUCES

8.5.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, como Autoridad Ambiental en jurisdicción del proyecto no se ha pronunciado respecto a la solicitud de ocupaciones de cauces.

8.5.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Mediante auto 4427 del 27 de diciembre de 2013 la ANLA solicitó a Cemex S.A tramitar y obtener ante CORTOLIMA permiso de ocupación de cauce para las estructuras del proyecto minero asociadas a cauces naturales, incluyen sedimentadores, puentes, filtros, gaviones entre otros, en la quebrada El Salado o cualquier otra corriente hídrica del área de influencia.

Por medio del oficio radicado en CORTOLIMA con el No. 251 del 8 de enero de 2015, Cemex solicitó permiso de ocupación de cauce para la infraestructura que se encuentra ubicada en la mina La Esmeralda. Posteriormente, mediante el Auto No. 1475 del 20 de marzo de 2015 se dio inicio al trámite administrativo a esta solicitud.

Actualmente sobre la quebrada El Salado se encuentran las siguientes estructuras del proyecto minero

1. Un sedimentador en gaviones sobre la vía que conduce a la escombrera superior.

2. Box coulvert sobre la vía que conduce a la cantera de arenas puzolánicas

3. Un muro en gavión paralelo a la vía que conduce a la antigua Allix.

4. Box coulvert sobre la vía que conduce a la escombrera inferior.

5. Un puente vehicular sobre la vía de ingreso a la mina

6. Box coulvert sobre la vía que conduce al retrollenado de la antigua mina de puzolana.

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, como Autoridad Ambiental en jurisdicción del proyecto no se ha pronunciado respecto a la solicitud de ocupación de cauce.

8.6. APROVECHAMIENTO FORESTAL

8.6.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico, la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA, como Autoridad Ambiental en jurisdicción del proyecto no se ha pronunciado respecto a la solicitud de aprovechamiento forestal.

8.6.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

De acuerdo con la información presentada por la Empresa mediante radicado 2017000605-1-000 del 04 de enero de 2017, las áreas de expansión A1, Z1 y Z2 localizadas en Titulo minero 6823 ya cuentan con permiso de aprovechamiento forestal otorgado mediante Resolución 393 de 2009 emitida por CORTOLIMA. En el mismo sentido, el área de expansión A3 se encuentra dentro del área con permiso de aprovechamiento forestal otorgado por CORTOLIMA por medio de la Resolución No. 2679 de 2011.

Como parte de las actividades de uso y aprovechamiento recursos forestales para el avance minero, la Empresa requiere solicitar permiso de aprovechamiento forestal para las áreas de A2 y la escombrera superior E1. La Empresa mediante radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017 allegó la caracterización de la cobertura de pastos arbolados, solicitando la intervención de un área de 0,83ha y requiriendo el aprovechamiento forestal de 33,67m3 en la zona de expansión A2. De otro modo, respecto al aprovechamiento forestal que se requiere para la intervención de la Escombrera superior E1, plantea que el correspondiente permiso será gestionado ante la Corporación Autónoma Regional.

Respecto a lo requerido a esta Autoridad, si bien se considera ambientalmente viable la intervención de la cobertura de pastos arbolados en los términos que fue requerido por la Empresa, toda vez que actualmente, para el proyecto, la Empresa cuenta con los permisos de uso y aprovechamiento de recursos ante Cortolima, en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 1076 de 2015, no es competencia de esta Autoridad otorgar el permiso de uso y aprovechamiento forestal solicitado, de este modo, para la intervención de cualquier área sobre la cual se considere la presencia de matrices arbóreas, la Empresa deberá solicitar y contar con el respectivo permiso de uso y aprovechamiento forestal ante Cortolima.

En cuanto al levantamiento de veda, vale la pena resaltar que la Empresa identificó en el área de influencia del proyecto un individuo de la especie Oeceoclades sp., en la cobertura de bosque abierto, por lo cual mediante radicado 4120-E1-9104 del 22 de marzo de 2016 (del MADS), solicitó a la dirección de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, el levantamiento parcial de la veda de las especies de los grupos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y líquenes. No obstante, lo anterior, a la fecha la Empresa no ha allegado a esta Autoridad copia de la resolución mediante la cual es otorgado el permiso de levantamiento de veda. (…)

En cuanto al levantamiento de veda, a la fecha de expedición del Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017, la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., no había remitido a esta autoridad, la resolución expedida por la Dirección de

Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la cual se levantara en forma parcial la veda de las especies de los grupos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y líquenes, por lo cual esta autoridad procedió mediante Auto 1836 del 16 de mayo de 2017 a suspender los términos del trámite de evaluación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto minero hasta tanto la empresa remita a la ANLA dicho acto administrativo.

Así las cosas, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA mediante la evaluación adelantado como parte del trámite de modificación del Plan de Manejo Ambiental, dentro del expediente LAM1499 expidió el Concepto Técnico 3177 de 04 de julio de 2017, en el cual dispuso lo siguiente sobre el levantamiento de Veda:

(…)

"En respuesta a esta requerimiento, la Empresa mediante radicado 20170382265-1-000 del 26 de mayo del 2017, la Empresa allegó copia de la Resolución No. 0566 del 09 de marzo del 2017, expedida por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la cual se levantó de manera parcial la veda de las especies pertenecientes a los grupos taxonómicos de Bromelias, Musgos, Hepáticas y Líquenes que se afectarán con la remoción de la cobertura vegetal en el desarrollo del proyecto "Proyecto minero la Esmeralda" (…).

"*En cuanto al levantamiento de veda, vale la pena resaltar que la Empresa identificó en el área de influencia del proyecto un individuo de la especie Oeceoclades sp., en la cobertura de bosque abierto, de este modo, la Empresa deberá tener en cuenta el levantamiento de veda parcial de las especies pertenecientes a los grupos taxonómicos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y Líquenes, otorgado mediante Resolución No. 0566 del 09 de marzo del 2017 por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del MADS". (…)*

Por su parte, continúa el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017, sobre lo siguiente:

(…)

"Por último, teniendo en cuenta que la intervención de las coberturas vegetales está sujeta al permiso de uso y aprovechamiento forestal otorgado por la Corporación Autónoma Regional y que esta será la encargada de establecer las medidas compensatorias que corresponda; mediante la presente modificación, esta Autoridad no impondrá ninguna compensación al medio biótico.

8.7. PERMISO PARA LA RECOLECCIÓN DE ESPECÍMENES DE ESPECIES DE LA BIODIVERSIDAD

De acuerdo con la información presentada por la Empresa mediante radicado 2016060395-1-000 de 23 de septiembre de 2016 y 2017000605-1-000 del 04 de enero de 2017, no se evidenció el soporte de solicitud del permiso para recolección de especímenes de la biodiversidad con fines no comerciales.

La Empresa INGETEC la cual realizó el estudio de impacto ambiental para el proyecto, cuenta con permiso de recolección (IDB0449-00) el cual fue notificado el 21 de agosto de 2015 y cuenta con vigencia de dos años.

8.8. EMISIONES ATMOSFÉRICAS

8.8.1. CONSIDERACIONES DE CONCEPTOS TÉCNICOS RELACIONADOS

A la fecha de elaboración del presente concepto técnico no se cuenta con conceptos técnicos relacionados, relativos al permiso de emisiones atmosféricas.

8.8.2. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

Mediante Resolución 2744 del 11 de julio de 2011, se otorgó permiso de emisiones atmosféricas para las actividades de explotación, cargue y transporte de caliza de la mina la Esmeralda, corregimiento de Payandé, municipio de San Luis. El seguimiento a este permiso se realiza por parte de CORTOLIMA.

La Resolución No. 1498 de 2005 expedida por CORTOLIMA, otorga a Cemex Colombia S.A Licencia Ambiental Global para la explotación de caliza según el contrato de Concesión No 8-6823 y el Permiso de Emisiones atmosféricas para el funcionamiento de la Planta de Trituración.

Deberá solicitarse actualización del permiso de emisiones atmosféricas a la Corporación Autónoma Regional del Tolima CORTOLIMA.

8.9. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

8.9.1. CONSIDERACIONES DE LA ANLA

La Empresa en este sentido manifiesta que la intervención de nuevas áreas mineras no requiere la construcción de instalaciones físicas adicionales a las existentes. Sin embargo, es necesaria la construcción de canales perimetrales para el manejo de aguas de escorrentía, el material a utilizar será la caliza y arena explotadas en la mina La Esmeralda y el cemento producido en la planta Caracolito de la empresa Cemex.

Las consideraciones en cuanto al aprovechamiento de material estéril como un subproducto de la explotación fueron establecidas previamente en el numeral 2.2.5 del presente concepto técnico.

9. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La metodología utilizada para la evaluación de impactos, se hizo a partir de la elaboración de un listado de actividades técnicas del proyecto que podrían generar impactos sobre el medio ambiente y social, las cuales, según el estudio, corresponden a las mismas aprobadas en la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015, posteriormente, se adicionaron las acciones propias de la zona y se desagregaron en actividades lo que dio como resultado un listado de las actividades impactantes en los escenarios sin proyecto y con proyecto.

Después de esto se establecieron los Factores del medio ambiente susceptibles de ser afectados, en los medios abiótico, biótico y socioeconómico, para finalmente identificar los posibles impactos que se podrían generar por las actividades listadas en los dos escenarios, durante las fases Pre- Operativa, Operativa y de Cierre, como resultado de este ejercicio se identificaron las siguientes actividades:

Tabla 34. Acciones y actividades. Sin proyecto

ACCIONES	*ACTIVIDADES*
Actividades agrícolas	*Eliminación de coberturas vegetales naturales*
	Descapote y preparación del terreno
	Aplicación de agroquímicos
	Uso de aguas naturales
Actividades ganaderas	*Eliminación de coberturas vegetales naturales*
	Siembra de pastos con especies foráneas
	Modificación de suelos por pisoteo
	Aporte de materia orgánica y nutrientes a cuerpos de agua naturales
Minería a cielo abierto	*Eliminación de coberturas vegetales naturales*
	Aporte de sólidos a aguas naturales
	Generación de gases

ACCIONES	*ACTIVIDADES*
	Generación de material particulado
	Generación de ruido
	Generación de expectativas
	Alteración del patrimonio cultural
Apertura de vías y caminos	*Eliminación de coberturas vegetales naturales*
	Descapote y preparación del terreno
	Generación de ruido
	Generación de material particulado
	Alteración de la movilización de la población
Actividades económicas asociadas a Payandé	*Generación de ruido*
	Generación de material particulado

Tabla 35. Acciones y/o Actividades con proyecto

Actividad o Factor	
	Aprovechamiento Forestal
	Descapote y preparación del terreno
Explotación	*Vías internas*
	Extracción del mineral
	Conformación de escombreras
	Mantenimiento de maquinaria
	Almacenamiento y suministro de combustibles
	Presencia de personal operativo
	Perforación y voladura
	Remoción y manejo de material de descapote y estériles
	Extracción de caliza
	Cargue
	Transporte interno
Trituración	*Primaria*
	Secundaria
	Conminación
	Transporte externo (banda mina y eventualmente terrestre)

Fuente: EIA Modificación del plan de manejo ambiental para la explotación de calizas en Payandé.

Identificación de los impactos ambientales:

Para esto se tomaron como base los impactos y actividades ya incluidas en la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015, enunciando los impactos primarios o principales, ocasionados por el proyecto en cada uno de los componentes, para luego ser correlacionados con las actividades o factores, el resultado de este ejercicio se concreta en la matriz de impactos aportada para el proyecto.

Tabla 36. Matriz Identificación de componentes Vs factores

MODIFICACION DE LICENCIA AMBIENTAL TITULO MINERO 4205 -MINA LA ESMERALDA
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES Vs FACTORES

Medio	Componente	Dimensión	Aprovechamiento Forestal	Descapote y preparación del terreno	Vías internas	Extracción del mineral	Conformación de escombreras	Mantenimiento de maquinaria	Almacenamiento y suministro de combustibles	Presencia de personal operativo	Perforación y voladura	Remoción y manejo de material de descapote y estériles	Extracción de caliza	Cargue	Transporte interno	Primaria	Secundaria	Conminución	Transporte externo (banda mina y eventualmente terrestre)
ABIOTICO	Agua	Calidad				■				■									
		Cantidad				■				■									
	Elemento atmosférico	Aire		■	■	■	■	■			■	■	■	■	■				■
		Ruido			■	■		■			■			■	■				■
		Vibraciones									■								
	Elemento geosférico	Suelo																	
		Geología																	
		Geomorfología																	
		Geotecnia, paisaje																	
		Paisaje																	
BIÓTICO	Ecosistemas Acuaticos	Fauna	■	■		■	■	■	■			■	■						
		Vegetación	■	■		■	■	■	■			■	■						
	Ecosistemas Terrestres	Paisaje	■	■			■					■	■						■
		Vegetación	■	■		■	■				■	■	■	■					■
		Fauna	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■			■	■
SOCIOECONOMICO	Patrimonio Arqueológico	Patrimonio arqueológico		■															
	Político	Presencia institucional y organización comunitaria			■	■													
	Organizativo										■		■						■
	Económico	Actividades Económicas			■														
	Cultural	Dinámicas culturales			■	■					■		■						■

Fuente: EIA Modificación del plan de manejo ambiental para la explotación de calizas en Payandé.

CALIFICACIÓN DE IMPACTOS

Como parámetros de calificación de importancia de los impactos o intensidad, se utilizaron los siguientes elementos:

Tipo de impacto o entorno de afectación:

- *Regional. Cuando la afectación del impacto puede extenderse en toda la región.*
- *Local. Cuando la afectación del impacto puede extenderse a varias veredas.*
- *Puntual. Cuando la afectación del impacto tiene muy poca extensión territorial, ya que no trasciende el área de la obra o acción generadora del impacto.*

Área de Influencia o dimensión

Tendencia

Probabilidad de ocurrencia (PO) segura, muy probable, probable, poco probable.

Duración (DU): permanente, temporal u ocasional.

Magnitud relativa (MR): Manifiesta el grado de alteración de un impacto sobre los factores ambientales afectados en un entorno dado.

Carácter del impacto (C). Positivo o negativo cuando sea perjudicial:

- *Impacto positivo.*
- *(-1) Impacto negativo.*

Reversibilidad: reversible o irreversible

Mitigabilidad: Probabilidad de manejo del impacto es prevenible, mitigable o compensable

Sinergia (SI):

Nivel de vulnerabilidad y de resiliencia (NV): Capacidad del elemento afectado para afrontar los cambios introducidos por el proyecto.

Intensidad Incidencia no cuantificable (INC): Mide los efectos del impacto no cuantificables o de difícil estimación.

Calificación de importancia (CI): Indica la capacidad del impacto de generar alteraciones es asimilable a la significancia del impacto. Resulta de la calificación de los cinco elementos utilizados para la evaluación del impacto, tal y como se verá en el siguiente apartado.

La caracterización y evaluación de los impactos se realizó tomando como base la fórmula modificada por INGETEC S.A. (2005) de Arboleda (1989), usada en otros estudios de impacto ambiental y presentada al MADS y actualmente a la ANLA.

9.1. CONSIDERACIONES SOBRE LA IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

9.1.1. Situación sin proyecto

En respuesta al requerimiento hecho en el acta de información adicional, la empresa identificó y describió los impactos en el escenario sin proyecto, relacionados en la siguiente tabla para tres medios:

Tabla 37. Matriz de identificación de impactos sin proyecto

ACCIONES	MEDIO	ABIOTICO					BIÓTICO		SOCIOECONOMICO		
	IMPACTO	Impactos en el componente agua	Impactos en el componente aire (aumento de material particulado y gases)	Impactos en el componente aire (ruido y vibraciones)	Impactos en el componente suelo (contaminación del suelo)	Impactos en el componente suelo (aparición de procesos erosivos)	Impactos en el componente flora	Impactos en el componente fauna	(afectación del patrimonio cultural)	(generación de expectativas)	(Alteración a la movilización de la población usuaria de la servidumbre al interior de la mina La Esmeralda)
	ACTIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Actividades agrícolas	Eliminación de coberturas vegetales naturales										
	Descapote y preparación del terreno										
	Aplicación de agroquímicos										
	Uso de aguas naturales										
Actividades ganaderas	Eliminación de coberturas vegetales naturales										
	Siembra de pastos con especies foráneas										
	Modificación de suelos por pisoteo										
	Aporte de materia orgánica y nutrientes a cuerpos de agua naturales										
Minería a cielo abierto	Eliminación de coberturas vegetales naturales										
	Aporte de sólidos a aguas naturales										
	Generación de gases										
	Generación de material particulado										
	Generación de ruido										
	Generación de expectativas										
	Alteración del patrimonio cultural										
Apertura de vías y caminos	Eliminación de coberturas vegetales naturales										
	Descapote y preparación del terreno										
	Generación de ruido										
	Generación de material										

	particulado										
	Alteración de la movilización de la población										
	Alteración de la movilización de la población										
Actividades económicas asociadas a Payandé	Generación de ruido										
	Generación de material particulado										

Fuente: EIA Modificación del plan de manejo ambiental para la explotación de calizas en Payandé.

9.1.1.1. Medio abiótico

9.1.1.1.1 Agua

La quebrada el Salado en una fuente hídrica de tipo intermitente y ésta se genera con las descargas de agua bombeada que recibe del pit. El impacto sobre ésta fuente se debe a las concentraciones que recibe con ocasión de la actividad minera y a otras descargas las cuales fueron identificadas en el inventario de usos y usuarios de agua realizado en el tramo de la quebrada El Salado comprendido entre la descarga del bombeo minero del PIT de la Mina La Esmeralda y la confluencia con la quebrada El Cobre. Esta actividad de reconocimiento, también logro determinar que en la quebrada. El Salado, sobre éste tramo, no se presenta un aprovechamiento del recurso hídrico.

Las principales descargas identificadas, adicional a la realizada por el bombeo de agua que recibe el pit, fueron por de aguas lluvias, bateas para paso de vía sobre la quebrada, drenaje de vías destapadas, confluencia de la quebrada Las Juntas.

La quebrada El Salado presenta buena calidad del agua en términos de contaminación orgánica, sin embargo, tiene valores altos de conductividad, salinidad y sólidos disueltos. La alcalinidad se encuentra en un rango medio y el agua se considera dura. Los valores altos de conductividad, sólidos disueltos y dureza se encuentran asociado a la cantidad de iones presentes en el agua, los cuales están relacionados con la actividad minera.

Por otro lado, los muestreos realizados en la fuente de agua receptora del vertimiento de aguas servidas del corregimiento de Payandé, la cual se encuentra ubicada en las coordenadas E: 886.192; N: 966.975,,indican que las concentraciones corresponden a actividades típicas que generan aguas residuales domésticas.

9.1.1.1.2 Suelo

La disposición de residuos sólidos en el municipio de San Luis se realiza a cielo abierto sobre un en un lote de 0.5 ha localizado a 1,2 km del casco urbano en la margen izquierda de la vía El Salitre, situación que impacta el suelo, es foco y generación de olores, insectos, vectores y roedores, deterioro estético y desvalorización del terreno, contaminación por infiltración de líquido percolado, deterioro del paisaje por abandono y acumulación de basuras. Contaminación de aguas superficiales y subterráneas entre otros. En el área urbana la tendencia es a depositar los residuos a cielo abierto o realizar quemas

En cuanto al manejo de los residuos en las actividades mineras, actualmente si se presenta un derrame de combustible, lubricante o grasa, este debe ser recogido con un material especial para tal uso. Estos residuos sólidos impregnados, se entregan a un gestor autorizado.

Las áreas empleadas para el almacenamiento de aceites cuentan con diques de contención, y se realiza almacenamiento en canecas de 55 galones o bidones de 1m3. Estos son empleados como combustibles en la planta Caracolito (Resolución 234 de 1 marzo de 2004 otorgada por Cortolima) o entregados a un gestor especializado, diligenciando el manifiesto de entrega y constancia o certificado de proveedor especializado.

Los residuos no peligrosos son almacenados hasta la disposición final. Los residuos orgánicos son compostados para la obtención de abono orgánico.

Por otro lado, los lodos provenientes del pozo séptico son enviados por bombeo al lecho de secado, estabilizándolos con cal, y mezclados con materia orgánica para incorporarlos al proceso de lombricultivo del vivero.

De otro lado, el impacto en el componente suelo asociado en el escenario sin proyecto, muestra que éste se genera debido a una disminución paulatina de las coberturas naturales vegetales producto de la ampliación de la frontera agrícola, ganadera, minera y por desarrollos de infraestructura (vías, caminos).

Los procesos morfodinámicos actuales en el entorno en el área de influencia se ubican en relieves morfo estructurales presentes al occidente y sur del TM 4205, y en ambiente denudacional producto de la erosión en el piedemonte y la presencia de surcos y cárcavas en laderas de materiales poco competentes (ej. Laderas del regolito del Stock de Payandé en el río Coello y quebrada Chicalá); ambiente fluvial en el abanico de Ibagué, el Guamo y las terrazas del rio Coello; y ambiente antropogénico concerniente al área de los frentes de explotación y escombreras producto de la actividad minera. Los procesos morfodinámicos asociados a procesos erosivos se ubican principalmente en la unidad geomorfológica Zps, que corresponde a geoformas asociadas a superficies bajas a onduladas distribuidas en casi todas las áreas directas del TM 4205.

Los procesos de remoción en masa corresponden a caídas de rocas y detritos en las zonas de explotación del TM 4205, están relacionados a geoformas del terreno cuyo origen está ligado a las actividades actuales de la intervención minera del yacimiento de calizas, cuyas pendientes son moderadamente escarpadas (50 – 75 %).

9.1.1.1.3 Atmósfera

El recurso aire presenta unos impactos relativos a la emisión de material particulado y gases, los cuales se generan en las actividades de extracción, cargue, descargue, transporte y trituración de material. Los gases presentes corresponden a la emisión de exhosto y al uso de combustible (gasolina/diésel) tanto de vehículos livianos como pesados. De acuerdo a la calificación de impactos, la importancia del impacto potencial para emisiones de material particulado y gases se establece como baja.

Para el subcomponente ruido las actividades generadoras son principalmente las fuentes de motores de las mismas actividades de extracción, cargue, transporte y trituración, incluyendo el ruido generado por bandas transportadoras y actividades de mantenimiento. Para las vibraciones (componente aire y suelo), la actividad generadora corresponde a las voladuras que se ejecutan una vez al mes. La generación de ruido producto de la operación de la mina, junto con el ruido ocasionado por las diferentes actividades rutinarias presentes en el corregimiento de Payandé, sumado con las vibraciones producto de las voladuras, se constituye en efectos sinérgicos que potencializan las consecuencias de la afectación del componente aire. La Empresa establece que "(…) los impactos sobre el componente ruido pueden ser mitigados para la zona de la mina con la disminución en el mantenimiento constante de los vehículos y maquinaria pesada, con la continuidad en la implementación de medidas de manejo". Sin embargo, para lograr la mitigación de los impactos por ruido, tal mantenimiento debe mantenerse o incrementarse y no disminuirse. En resumen, la importancia del impacto potencial del subcomponente ruido y vibraciones es calificada como muy baja para el escenario sin proyecto o condiciones actuales.

9.1.1.2. Medio biótico

La Empresa relaciona como actividades que actualmente generan efectos negativos sobre la flora, la fauna y los recursos hidrobiológicos; la apertura de áreas agrícolas y ganaderas, así como las actividades de minería a cielo abierto tanto legal como ilegal, identificando los procesos de cambio en las coberturas vegetales y la disminución paulatina de las coberturas naturales y seminaturales como el impacto de mayor relevancia y al cual se asocia la mayoría de actividades impactantes en lo que respecta a al medio biótico.

Mediante el EIA, la Empresa señala que "el área se encuentra sometida a una deforestación critica que afecta más del 90% del área total" y que "la poca vegetación natural que queda está fragmentada en pequeños relictos que no superan las 50

hectáreas en forma continua y la escasa presencia de cobertura vegetal, no permite el desarrollo de una buena diversidad de Fauna".

En cuanto a la afectación de fauna, se considera que los impactos están asociados de forma directa con la perdida de cobertura vegetal, correspondiendo a perdida de hábitat por degradación de las coberturas vegetales naturales y seminaturales. En este sentido el escenario sin proyecto implica la mayor afectación de fauna por el decrecimiento de las coberturas vegetales, aunado el desarrollo de actividades de caza y pesca local.

9.1.1.3. Medio socioeconómico

Para el medio socioeconómico el estudio identifica y evalúa tres impactos: Afectación del patrimonio cultural, Generación de expectativas, y Movilización de la población usuaria del camino veredal al interior de la mina La Esmeralda; a pesar que el estudio identifica actividades impactantes en el corregimiento, en su evaluación considera que las únicas acciones que generan impactos sociales son las relacionadas con la apertura de vías y caminos – (Alteración de la Movilización de la población) que genera el impacto Alteración a la movilización de la población usuaria de la servidumbre al interior de la mina La Esmeralda y las actividades económicas asociadas a Payandé – Generación de ruido y generación de material particulado, las cuales generan el impacto (Generación de expectativas).

Al respecto se observa que en la evaluación se confunden las actividades con los impactos, ya que la generación de ruido y material particulado son en sí, algunos de los impactos derivados de las actividades que se desarrollan en el corregimiento y no simples expectativas; de igual forma, en este impacto "Generación de expectativas", se agrupan las preocupaciones de las comunidades por el avance minero hasta el casco urbano de Payandé, así como la eventual afectación de la infraestructura social por las voladuras derivadas del avance minero, al respecto se considera que estas expectativas debieron ser presentadas como impactos individuales, para poder establecer su valoración particular.

Finalmente, la propuesta presentada limita el análisis a solo tres impactos sociales, que son los mismos que se consideran para el escenario con proyecto, dando a entender que en el escenario actual los únicos impactos sociales son los derivados de la operación minera del proyecto.

No obstante las limitaciones identificadas, se considera que la evaluación de impactos, cubre los mínimos del entorno del proyecto, en este sentido hay que considerar, que los impactos que se deriven de la modificación no serán diferentes de los que ya se están generando por la operación actual, escenario en el que ya se cuenta con medidas de manejo, igualmente la modificación solicitada, correspondiente a 6,8 ha distribuidas en 5 áreas de expansión denominadas A1 - A2; A3 y los Z1 - Z2, se focalizan en los bordes del PIT minero actual, dado este alcance de la modificación solicitada, se puede concluir que la identificación de impactos en el escenario sin proyecto para el medio social es suficiente, por lo menos en lo que tiene que ver con las actividades mineras, las cuales son el objeto de esta evaluación.

Acorde con esto, se considera adecuada la identificación de actividades impactantes, en el escenario sin proyecto, toda vez que se relacionaron las actividades económicas y culturales del corregimiento de Payandé, a nivel agropecuario, minero, turístico y comercial, por lo tanto, el estudio presentado, aún con sus limitaciones, permite contar con una perspectiva de los impactos presentes en el área de influencia del proyecto, y se puede concluir a partir del panorama presentado que las afectaciones percibidas por las comunidades respecto a los impactos sociales en la zona, se derivan principalmente de la explotación minera.

9.1.2. SITUACIÓN CON PROYECTO

En respuesta al requerimiento hecho en el acta de información adicional, la empresa identificó y describió los impactos relacionados en la siguiente tabla para los medios abiótico, biótico y socioeconómico en el escenario con proyecto.

Tabla 50. Matriz de identificación de impactos con proyecto

ACCIONES	*MEDIO*	*ABIOTICO*					*BIÓTICO*		*SOCIOECONOMICO*		
	IMPACTO	*Impactos en el componente agua*	*Impactos en el componente aire (aumento de material particulado y gases)*	*Impactos en el componente aire (ruido y vibraciones)*	*Impactos en el componente suelo (contaminación del suelo)*	*Impactos en el componente suelo (aparición de procesos erosivos)*	*Impactos en el componente flora*	*Impactos en el componente fauna*	*Impacto en el componente social (afectación del patrimonio cultural)*	*Impactos en el componente social (generación de expectativas)*	*Impactos en el componente social (Alteración a la movilización de la población usuaria de la servidumbre al interior de la mina La Esmeralda)*
	ACTIVIDADES	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*
	Aprovechamiento Forestal										
	Descapote y preparación del terreno										
	Vías internas										
Explotación	*Extracción del mineral*										
	Conformación de escombreras										
	Mantenimiento de maquinaria										
	Almacenamiento y suministro de combustibles										
	Presencia de personal operativo										
	Perforación y voladura										
	Remoción y manejo de material de descapote y estériles										
Trituración	*Extracción de caliza*										
	Cargue										
	Transporte interno										
	Primaria										
	Secundaria										
	Conminución										
	Transporte externo (banda mina y										

	eventualmente terrestre)										

Fuente: EIA Modificación del plan de manejo ambiental para la explotación de calizas en Payandé.

9.1.2.1. Medio abiótico

9.1.2.1.1 Agua

Los principales impactos observados en el componente agua son:

- *Sedimentación de cuerpos de agua*
- *Cambios en la calidad físico-química del agua*
- *Afectación de cuerpos de agua superficiales*

Durante la explotación, estos efectos están relacionados con el incremento de la turbidez por aportes de sólidos en suspensión por el agua de escorrentía que entra en contacto con las áreas de minería. En el caso particular, se acumulan en la parte más baja del tajo "sumidero", que opera como sedimentador, de donde son bombeadas a la quebrada El Salado, previo paso por el reservorio que opera como una segunda fase de sedimentación. Igualmente se generan aportes en las escombreras, las cuales cuentan con canales perimetrales conectados a sedimentadores previo a la entrega a drenajes naturales. El arrastre de sólidos por escorrentía también se presenta sobre las vías internas, causando contaminación por sedimentación de corrientes de agua; para evitar esto se cuenta con sedimentadores localizados en sitios estratégicos de la infraestructura vial interna.

Por otro lado, se puede presentar contaminación por derrames de combustibles, grasas y aceites, provenientes del lavado de maquinaria y actividades de mantenimiento realizadas en el taller. Adicionalmente, en el proceso de la conminación se humedecen los materiales, sin embargo, no se generan aguas residuales en este proceso puesto que el agua utilizada se incorpora totalmente a los materiales beneficiados.

La tendencia es que los impactos causados por el incremento de la turbidez por los aportes de solidos por el agua de escorrentía a las corrientes de agua, debido a la explotación en la ampliación de las zonas de minería se mantenga, sin embargo, en las zonas de escombrera tienda a disminuir debido a la implementación de los programas de reforestación.

Por acción del paso de los vehículos, sobre las vías destapas, éste aporte se mantendrá ya que se utilizarán las mismas vías.

El impacto es irreversible máxime cuando la quebrada aguas arriba no registra caudal, pero pueden ser mitigados con acciones como las previstas en los planes de. Manejo. La mitigabilidad puede calificarse como media.

El impacto es negativo; seguro; permanente; de magnitud media e importancia baja y nivel de riesgo bajo.

9.1.2.1.2 Suelo

Contaminación:

La contaminación del suelo es causada por el inadecuado manejo de los residuos sólidos generados por parte del personal operativo de la mina y por derrames de combustibles, lubricantes y grasas de la maquinaria y equipo durante la explotación y trituración de material.

La tendencia es a mantenerse o disminuir la generación de residuos dado que las intervenciones de las nuevas áreas de minería no implican la generación de residuos ni uso de combustibles, lubricantes y grasas adicional al ya existente.

El impacto es irreversible dado que una vez se presentan los derrames y si no se implementó la acción preventiva, las propiedades fisicoquímicas del suelo son alteradas,

sin embargo, pueden ser mitigados con las acciones previstas en el plan de manejo desarrollados por CEMEX.

El impacto es negativo; probable; de corta duración; de magnitud e importancia muy baja y nivel de riesgo alto.

Procesos erosivos:

La conformación de taludes de trabajo y finales de la explotación y disposición de material estéril en escombreras, pueden ser objeto de activación de procesos de remoción en masa.

Las vías existentes que se utilizan para el transporte interno de materiales pueden enlodarse si no se les hace las obras apropiadas para el manejo del agua de escorrentía superficial.

Las nuevas áreas a intervenir dentro del título 4205 ocupan un área de 6,2ha. En estas áreas se posiblemente activarán procesos de remoción en masa como consecuencia de la explotación de caliza y disposición de material estéril.

La influencia de este impacto corresponde a nivel local, se circunscribe a las zonas de intervención directa del Pit y las zonas de retrollenado, probablemente trasciende a las zonas de la escombrera inferior dentro del TM 4205. Lo anterior, ocasiona la exposición del suelo a lavado por agua lluvia y escorrentía, liberándose material fino, que afectó la estructura de la roca expuesta.

El impacto sobre el recurso suelo por procesos erosivos en la zona de intervención es irreversible dado que se modifica la geomorfología del sitio, donde luego de la explotación se presentarán taludes con pendientes mayores. Con la aplicación de medidas de estabilización se espera aumentar el factor de seguridad de los taludes tanto para los procesos morfo dinámicos identificados, garantizando el buen comportamiento del talud tanto en condiciones estáticas como seudo-estáticas.

El impacto es negativo; seguro; de larga duración; de magnitud e importancia alta y nivel de riesgo medio.

9.1.2.1.3 Atmósfera

El recurso aire en cuanto a emisiones de material particulado y gases seguirá siendo impactado de modo negativo durante la expansión propuesta. La Empresa establece en la evaluación de impactos con proyecto que "Durante los siguientes 12,5 años de explotación, el material a extraer en ton/año se incrementa en aproximadamente 3%, incluyendo áreas adicionales". De acuerdo con los resultados del modelo de dispersión, durante esta etapa se espera un leve incremento en las concentraciones de material particulado en relación con las simuladas para el escenario de condiciones actuales de operación.

El principal contaminante que se genera en la mina, al igual que en la situación sin proyecto (situación actual) es el material particulado durante actividades normales que están asociadas a la extracción, cargue, descargue, transporte y trituración de material. La Empresa establece que "fuera de la mina se pueden generar emisiones de material particulado por el uso temporal de la vía soplamicos para el transporte de material hacia la planta Caracolito. Estas emisiones desaparecerán con la adecuación de la banda transportadora que se encuentra completamente cubierta." La Empresa establece que el leve incremento en las concentraciones se debe a la operación de las volquetas, las cuales" operarán durante máximo 5 horas al día, dejando intervalos de tiempo entre cada viaje, de lunes a viernes de 8: 00a.m a 5 p.m. (…)". Se resalta, respecto al nivel de sensibilidad que "en la zona se encuentran concentraciones de PST que representan entre el 50% y 70% de la norma, lo que indica que la capacidad de asimilar aportes de material particulado sin sobrepasar o estar en el límite de la norma es baja", esto sugiere que es probable tener concentraciones que pueden alcanzar la normatividad de calidad del aire.

El EIA en su evaluación de impactos para el componente aire (material particulado y gases) establece que para el escenario con proyecto (o de modificación) se espera un

incremento en la magnitud relativa del impacto pasando de media a alta, un incremento en la incidencia no cuantificable o nivel de riesgo pasando de media a alta, un nivel de sensibilidad que pasa de medio a alto, y por estos motivos la importancia del impacto se considera alta en el nuevo escenario. Como lineamientos de manejo se proponen las fichas CME 07-08 y BTM 07-04.

En relación con los impactos por ruido y vibraciones, estos se continúan produciendo durante la operación de vehículos, maquinaria y equipos mineros, en el desarrollo de las actividades de perforación y voladura, remoción y manejo de material de descapote y estériles, extracción de caliza, cargue, transporte por vías internas, manejo y trituración de material. Para el escenario de expansión se esperaría, de acuerdo a la modelación de dispersión del ruido, mantener niveles similares de ruido en 27 de los 37 receptores establecidos, incrementos entre 1 y 5 dB en 7 receptores, y en tres receptores (vía cerro Aguirre, mirador y vía antiguo campamento) incrementos entre 8 y 15 dB, sin embargo los receptores con mayor incremento están ubicados dentro del área de intervención minera y no se espera superación de la normatividad ni afectación sobre comunidades vecinas.

Los principales efectos en términos de ruido y vibraciones se presentan de manera puntual, durante las voladuras. El EIA establece que “las voladuras son diseñadas para mitigar el impacto causado por emisiones sonoras. Adicionalmente, de acuerdo con la modelación de ruido, los niveles más altos de ruido se presentan en el área minera por las actividades propias de la misma, el aporte sobre el corregimiento de Payandé, ubicado a aproximadamente 300 m de la mina, es nulo.” Estas condiciones de tener impactos prácticamente nulos a 300m de distancia del sitio de voladura se cumplirían para el tema de vibraciones de acuerdo al diseño de voladura propuesto cumpliendo con la norma DIN4150 (máximo nivel permitido de vibración 0.12 in/s).

Considerando la cercanía del corregimiento de Payandé a la mina y la percepción de la comunidad frente a la explotación minera, se ha establecido que el nivel de sensibilidad se ha incrementado a alto en el escenario de modificación. La magnitud relativa se ha establecido como baja, al igual que la incidencia no cuantificable o nivel de riesgo. Teniendo en cuenta los factores anteriores, la importancia del impacto potencial se ha establecido como baja (0,7). Se establece que el impacto para el subcomponente de vibraciones es bajo para distancias mayores a 300m de las zonas de voladura y asumiendo como una medida de manejo el diseño apropiado de la voladura para cumplir con la norma DIN4150 de vibraciones. Como lineamientos de manejo para el subcomponente ruido y vibraciones se establecen las fichas CME 07-09 y BTM 07-05.

9.1.2.2. Medio biótico

La Empresa identifica los ecosistemas acuáticos y los ecosistemas terrestres como potenciales componentes a ser impactados por el desarrollo de actividades del proyecto, en la mayoría de actividades inherentes al proyecto se contempla la intervención de todos los elementos ambientales por el aprovechamiento forestal y el descapote, así como por las actividades de conformación de escombreras y los procesos de remoción de material de descapote, estériles y extracción de calizas. Adicionalmente, se considera la intervención de fauna terrestre por actividad de conformación de vías y trasporte interno, así como por la presencia de personal operativo.

En cuanto a los impactos que se generarán a la flora y fauna, el mayor impacto está asociado a la remoción y perdida de cobertura vegetal lo cual se generará durante las labores de aprovechamiento forestal y descapote de las áreas donde se considera la explotación minera, al respecto, la Empresa califica la importancia del impacto como baja, toda vez que, para el desarrollo de actividades del proyecto, se considera la intervención de áreas muy reducidas.

En cuanto a la fauna local, la Empresa consideró un impacto bajo, el cual está dado en primera mediada como una respuesta a la intervención de coberturas vegetales y por ende reducción de hábitats, no obstante, se considera un impacto bajo toda vez que para la presente modificación es considerada una baja intervención de coberturas naturales y de manera general por el nivel de fragmentación de las coberturas y proximidad a las actuales áreas de explotación minera, presentan una significancia ambiental baja.

Pese lo anterior, se considera pertinente notar que para la implementación de la Escombrera E1 se requiere intervenir coberturas de bosque abierto y vegetación secundaria, respecto a lo cual la Empresa manifestó será solicitado a la Autoridad ambiental local, correspondiendo a áreas de mayor importancia que constituyen el hábitat de fauna local.

En el mismo sentido, respecto a los recursos hidrobiológicos se considera que la afectación es baja y no supera la afectación que existe en este momento por el desarrollo de actividades del proyecto. En términos generales se considera que los impactos generados por el proyecto, conforme a las actividades planteadas y solicitadas como objeto de modificación del plan de manejo son bajas para el componente biótico considerando el impacto que actualmente presenta la zona por el desarrollo de las actividades mineras.

9.1.2.3. Medio socioeconómico

Para el escenario con proyecto el estudio identificó los impactos: Afectación del patrimonio cultural, Generación de expectativas y Movilización de la población usuaria del camino veredal al interior de la mina La Esmeralda, la jerarquización de estos a partir del resultado de la calificación de importancia sobre el componente socioeconómico y cultural se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 38. Calificación de impactos componente Socioeconómico y cultural

IMPACTO	*IIP- Importancia del Impacto Potencial*	*Posición en la escala*
Afectación del patrimonio cultural	*4.80*	*Alto*
Generación de expectativas	*1.19*	*Medio*
Impacto en el componente social (Alteración a la movilización de la población usuaria del camino veredal al interior de la mina La Esmeralda)	*0.24*	*Baja*
IMPACTO	*IIP- Importancia del Impacto Potencial*	*Posición en la escala*
Afectación del patrimonio cultural	*4.82*	*Alto*
Generación de expectativas	*1.19*	*Medio*
Impacto en el componente social (Alteración a la movilización de la población usuaria de la servidumbre al interior de la mina La Esmeralda)	*0.24*	*Baja*

Fuente: EIA Modificación del plan de manejo ambiental para la explotación de calizas en Payandé.

Afectación del patrimonio cultural:

En el escenario sin proyecto, la mayor actividad económica de la zona se basa en la extracción de minerales destinados a la construcción, y aunque existen reservas de oro, la mayoría de las actividades de minería artesanal son de mármol por tanto en la zona, aunque se realizan actividades constantes de remoción de suelos no se han registrado ni reportado hallazgos fortuitos de bienes arqueológicos y por ello hasta ahora no han sido un componente fundamental de la vida diaria de la población. El elemento afectado es el patrimonio arqueológico, entendiéndolo como el conjunto de bienes materiales asociados entre sí y con el entorno que los rodea, el cual conforma el contexto. Sin este no es posible comprender los procesos sociales de las culturas del pasado, que se asentaron en la zona a intervenir.

Generación de expectativas:

En el escenario actual, las expectativas que se presentan en el AID están asociadas a la incertidumbre sobre el futuro de la mina, dado que existe una preocupación sobre ampliaciones futuras que puedan acercarse al corregimiento de Payandé, lo que, según

manifiesta parte de la comunidad, les preocupa en la medida que pueda afectar las condiciones de salud de la población, así como la infraestructura de vivienda que quedaría expuesta, a las vibraciones ocasionadas por la operación minera.

Respecto a otros factores generadores de expectativas y/o molestias por parte de la comunidad, se encuentran el incremento de ruido y contaminación como consecuencia de la creciente actividad comercial y turística del corregimiento.

Movilización de la población usuaria del camino veredal al interior de la mina La Esmeralda:

Al interior de la mina la Esmeralda existe un área la cual desde hace más de 20 años es utilizada como servidumbre de paso por trabajadores mineros informales y pobladores de las veredas de la parte alta, como son las veredas el Porvenir, el salitre, y la resaca; para conectar con el centro poblado de Payandé, evitando así el uso de la vía SOPLAMICOS, con la cual el trayecto aumentaría en unos 30 minutos de acuerdo a la información levantada con los usuarios en campo. En este trayecto, la servidumbre es compartida con vehículos que hacen parte de la operación minera.

El estudio concluye que, por efectos de las actividades asociadas a la modificación de licencia, el impacto que generara mayor potencial sobre el componente socioeconómico y cultural es la afectación del posible patrimonio arqueológico que se pueda hallar en las zonas donde se desarrollan actividades de movimiento de tierras.

Sobre la evaluación de impactos, la fundación FUSAMTO, expuso en su ponencia, que el EIA no había considerado los siguientes impactos:
** Pérdidas de zonas turísticas (Cascadas)*
** Molestias reales para la población (movilidad)*
** Afectación a la calidad de vida por el acercamiento de la mina al casco urbano.*
** Afectación de infraestructura.*
** Impacto paisajístico.*

Respecto al impacto Pérdida de zonas turísticas (Cascadas), este equipo no encuentra relación entre el impacto y las áreas de expansión denominadas A1 - A2; A3 y los Z1 - Z2, ni con la ampliación de la escombrera superior, dado que estás zonas se localizan en los bordes del Pit Minero y no guardan relación con ninguna de las cascadas de la zona. No obstante, es preciso aclarar que, de acuerdo a la normativa ambiental, el desarrollo del proyecto minero, tanto el actual como cualquiera de sus modificaciones, no podrá afectar ninguna fuente hídrica presente en el AI, ya que estas corresponden a zonas de exclusión para la realización de actividades mineras y sus actividades conexas.

En lo que tiene que ver con el impacto "Molestias reales para la población (movilidad)", se considera que el impacto corresponde al denominado en el estudio "Movilización de la población usuaria del camino veredal al interior de la mina La Esmeralda", el cual fue debidamente evaluado en el estudio, en lo concerniente al paso de vehículos por el corregimiento, si bien es una actividad impactante, esta actividad no forma parte de las competencias de esta Autoridad por lo tanto no hay pronunciamiento al respecto.

Frente al impacto Afectación a la calidad de vida por el acercamiento de la mina al casco urbano, en el estudio se consideró dentro del impacto "Generación de expectativas" frente al avance del frente minero al casco urbano del corregimiento, de igual forma dentro de este impacto se consideraron las expectativas por temor de que el aumento de la actividad minera en el perímetro del casco urbano, afecte la infraestructura social del corregimiento por efecto de las voladuras y vibraciones, situación que ha sido debidamente analizada en este capítulo a partir de la información adicional solicitada por esta Autoridad y aportada por la empresa.

Finalmente, en lo que tiene que ver con el impacto Paisajístico, fue considerado en el EIA, capítulo 6. Evaluación de impactos, como: "Impactos en el componente flora, e Impactos en el componente suelo (aparición de procesos erosivos)," en ese aparte del CT se hacen las consideraciones correspondientes, de igual forma en la evaluación de las medidas de

manejo se hacen consideraciones sobre las medidas propuestas para prevenir, controlar, mitigar y/o compensar el impacto.

9.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA EVALUACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS

A continuación, se exponen las consideraciones acerca de la información presentada por CEMEX COLOMBIA S.A para la Modificación del Plan de Manejo Ambiental para la Explotación de Calizas en Payandé, Título Minero 4205 de acuerdo con el documento de respuesta a la solicitud de información adicional realizada por esta Autoridad, radicado bajo el No.2017000605-1-000 de enero 4 de 2017.

9.2.1. Consideraciones sobre la selección de impactos relevantes y los criterios de escogencia por parte del solicitante

La Empresa explicó que "el criterio para la identificación de impactos relevantes del proyecto, obedece al valor de la calificación de importancia obtenida en la matriz de impactos con proyecto, tomando los impactos que alcanzaron las calificaciones de importancia alta como relevantes para este análisis económico, tanto para los de carácter negativo como para los positivos". A partir de este planteamiento indicó que los impactos negativos calificados con importancia Alta fueron:

- *Aumento de material particulado y gases*
- *Afectación del patrimonio cultural*

En cuanto a los criterios aplicados para establecer los impactos relevantes, esta Autoridad considera que si bien la calificación de importancia ambiental es un punto de partida para determinar los cambios originados por el proyecto sobre los diferentes medios, la evaluación ambiental aporta elementos adicionales valiosos para la identificación de aquellos efectos que revisten mayor significancia como por ejemplo la reversibilidad, capacidad de mitigación, duración y nivel de sensibilidad; los cuales no se tuvieron en cuenta para escoger los impactos que pueden perturbar en mayor medida el bienestar, como los originados sobre el componente agua y el componente suelo y que por ende son objeto de interés para la evaluación económica. Por tanto y con fines de seguimiento es necesario que la empresa complemente la elección realizada incluyendo los aspectos mencionados

9.2.2. CONSIDERACIONES SOBRE LA CUANTIFICACIÓN BIOFÍSICA DE IMPACTOS RELEVANTES

Sobre el particular la empresa presentó la información relacionada en la Tabla 52:

Tabla 52. Cuantificación Biofísica de Impactos Relevantes

IMPACTO	*CUANTIFICACIÓN BIOFÍSICA SEGÚN CAPÍTULO DE EVALUACIÓN ECONÓMICA*	*CONSIDERACIONES DE LA ANLA*
• *Aumento de material particulado y gases*	*Para cuantificar el impacto, la empresa estimó un escenario de modelación de PST entre 100 y 50 (µg/m^3) y de PM10 alrededor de 60(µg/m^3) teniendo en cuenta una mayor concentración de población en cercanía al casco urbano de Payandé.*	*De acuerdo con el análisis presentado respecto a las características de las emisiones de material particulado y gases en la mina La Esmeralda, así como la evaluación del impacto, la cuantificación adelantada por CEMEX es parcial ya que no se identificó el aporte generado por la emisión de gases como NO_2; SO_2 y CO los cuales, aunque se encuentre dentro de los límites permitidos por la Norma de Calidad de Aire fueron objeto de modelación.*

Fuente: Grupo Evaluador, con base en Documento de. Modificación del Plan de Manejo Ambiental. Título Minero 4205. Radicado No. 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017.

De acuerdo con las consideraciones efectuadas por esta Autoridad respecto a la cuantificación biofísica de impactos relevantes, con fines de seguimiento, la cuantificación biofísica del impacto denominado "Aumento de material particulado y gases" y otros que

resulten relevantes debe llevarse a cabo teniendo en cuenta las características analizadas en cada caso, tanto en la evaluación ambiental como lo descrito en la demanda del recurso.

9.2.3. CONSIDERACIONES SOBRE EL ANÁLISIS DE INTERNALIZACIÓN DE IMPACTOS RELEVANTES

Con relación a la "Emisión de material particulado", CEMEX COLOMBIA S.A, adujo que el plan de manejo previsto es efectivo en la prevención, corrección y mitigación del impacto, "cuyas acciones van en vía de mantener los niveles actuales de concentración permitida según la normatividad colombiana… con el cumplimiento a los límites establecidos en la legislación ambiental colombiana, en cuanto a emisiones de gases y control de la calidad de aire, se previenen afectaciones sobre la salud de la población, y se considera en esta fase ex ante que no se generan externalidades". Aplicando la ecuación de VPN se calculó que el costo de la internalización asciende a $ 1.268.473.898 en un horizonte de 13 años y bajo una TSD de 6,37.

Teniendo en cuenta lo expuesto tanto en la evaluación ambiental como en el plan de manejo ambiental y la obligatoriedad respecto al cumplimiento de la normativa ambiental vigente en cuanto a calidad de aire, esta Autoridad considera válido el argumento presentado respecto a la internalización del impacto.

9.2.4. CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACIÓN ECONÓMICA DE IMPACTOS RELEVANTES

CEMEX COLOMBIA S.A, explicó que no se realizó una valoración de costos y beneficios ya que a partir de los criterios establecidos para determinar los impactos relevantes la afectación por "Emisión de material particulado "resulta internalizada por lo cual su valoración no se llevó a un flujo económico al igual que el beneficio por generación de regalías que debido a su connotación de transferencia no se incluye en el flujo económico.

9.2.5 Consideraciones sobre la evaluación de indicadores económicos

CEMEX COLOMBIA S.A, indicó que "las posibles afectaciones en bienestar asociadas a los impactos relevantes sobre el componente aire y la generación de expectativas se encuentran internalizados, por lo cual se espera que no se generen externalidades que deban ser valoradas y evaluadas económicamente. Por este motivo no se hace necesario construir el flujo económico de caja, ni su posterior evaluación y análisis de sensibilidad".

A partir de las consideraciones efectuadas por esta Autoridad respecto a la selección de impactos relevantes, es necesario que la empresa replantee la conclusión presentada y de ser necesario elabore el flujo económico del proyecto con el fin de postular posteriormente los indicadores económicos correspondientes los cuales deberán someterse a un análisis de sensibilidad con el fin de ratificar la solidez de los resultados encontrados.

10. CONSIDERACIONES SOBRE LA ZONIFICACIÓN DE MANEJO AMBIENTAL

Para la zonificación de manejo se acogió la metodología de zonificación para el proyecto minero aprobada por la autoridad a través de la Resolución 329 de marzo 19 de 2015, la cual define:

- *Zonas de minería restringida, que fusiona las otras 3 zonas previstas en el PMA inicial. Para el desarrollo de actividades mineras en esta zona, dadas sus características de ser áreas de alta y mediana sensibilidad, deben realizarse estudios ambientales adicionales y tramitarse los permisos, concesiones y autorizaciones ante CORTOLIMA.*
- *Zona sin restricciones que conserva la descripción y localización indicada en el PMA inicial.*

10.1. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE EXCLUSIÓN

La empresa involucra dentro de esta categoría las áreas con mayor susceptibilidad de deterioro ambiental en el área de influencia de la explotación, donde se incluyen las zonas adyacentes (cauce y márgenes) de las quebradas Chicalá y El Salado las cuales cumplen con funciones ambientales importantes en cuanto a la conservación del elemento agua, refugio de fauna silvestre y en general, como áreas de mantenimiento del equilibrio ecológico regional.

Se considera pertinente aceptar los criterios para establecer esta zona, sin embargo, es de aclarar que dentro del área de Influencia se encuentran algunas zonas de recarga del Acuífero cuaternario el cual es la única unidad hidrogeológica potencial en el sector, por lo que se considera la necesidad de incluir dentro de estas zonas las áreas de recarga del cuaternario, que puedan verse potencialmente afectadas por el corte del tajo, en especial hacia la zona de expansión Z1.

La Empresa relaciona desde el componente físico como zonas de exclusión las zonas adyacentes (cauce y márgenes) de las quebradas Chicalá y El Salado, no obstante, no hace referencia a la vegetación riparia asociada a dichos drenajes, la cual también debe ser considerada como área de exclusión de acuerdo con su importancia ecológica.

Adicionalmente, dado que las coberturas de bosque de galería, bosque abierto y vegetación secundaria corresponden a coberturas de alta importancia ecológica, se considera que deberán ser establecidas como áreas de exclusión, a excepción de las coberturas de bosque abierto y vegetación secundaria en las zonas autorizadas para la expansión minera y el área de disposición de material estéril (fase 1), donde se podrán realizar actividades siempre y cuando se obtenga ante la corporación Autónoma Regional el permiso de aprovechamiento forestal que corresponda para la intervención de dichas áreas.

En cuanto a los ecosistemas de bosque seco tropical, pese que no son consideradas áreas objeto de intervención en el marco de la presente modificación, dada la alta sensibilidad que representan y teniendo en cuenta que se encuentran ubicadas al interior del área del proyecto se deberán identificar como zonas de exclusión, acorde con el área determinada por el MADS respecto a la cual se puede considerar la delimitación de acuerdo con la Figura 42. “Ecosistemas de especial importancia ecológica MADS” del presente concepto técnico.

En lo que tiene que ver con el medio socioeconómico y cultural se consideran como zonas de exclusión, ecosistemas de importancia socioeconómica como el casco urbano actual del corregimiento de Payandé, donde se debe evitar la intervención de infraestructura de bienes y servicios. La población de Payandé es altamente sensible al desarrollo de actividades que de una u otra manera, directa o indirectamente modifican el curso normal de vida existente.

En este sentido, respecto a los análisis de vibraciones obtenidos con referencia a la Norma Alemana, se tiene que la distancia mínima de la actividad de voladura a la infraestructura social habitable como viviendas, colegios, centros de salud del centro poblado de Payandé, debe no ser menor a 300 metros, a fin de evitar daños en estructuras y molestias a la comunidad, en este sentido se deberá establecer una franja de 300m a partir de la infraestructura más cercana al borde del tajo a excavar mediante esta técnica.

10.2. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES

En áreas de alta sensibilidad: la empresa las define como las zonas donde es posible realizar intervenciones, sin perder de vista que requiere manejos especiales y restricciones específicas para mantener, recuperar e incluso superar las condiciones presentes antes de la intervención. En cuanto al componente físico, hace parte de las áreas de alta susceptibilidad las zonas de ladera adyacentes a la quebrada Chicalá,

donde la vía ¨soplamicos¨ creó taludes artificiales los cuales en algunos sectores presentan inestabilidades traducidos en deslizamientos, son zonas de relieve escarpado, con pendientes cercanas a 85% y erosión hídrica severa. Las restricciones son básicamente de desplazamiento, relacionadas con la amenaza de deslizamiento ante la ocurrencia de eventos episódicos.

Se considera pertinente aceptar los criterios para establecer las zonas con restricción en áreas de alta sensibilidad para el componente físico. Al respecto es de aclarar que la mayor parte del área dispuesta para la ampliación de la escombrera superior, se encuentra en esta categoría, pero considerando la restricción de tipo legal por la localización de dicha obra sobre el área del título de la empresa Goliat SAS, es necesario recortar dicha zona hasta los linderos de los Títulos 4205 y 6823.

Las coberturas de bosque abierto y vegetación secundaria, pese que de manera general tienden a corresponder a coberturas de alta importancia ecológica, se considera aceptable su intervención en las áreas solicitadas para la expansión minera y el área de disposición de material estéril (fase 1), teniendo en cuenta que corresponden a parches de vegetación altamente degradados y con alto nivel de fragmentación. No obstante, se aclara que solo se podrán realizar actividades una vez la Empresa obtenga ante la corporación Autónoma Regional el permiso de aprovechamiento forestal que corresponde. Respecto al componente socioeconómico, se consideran como sectores de alta sensibilidad y modificables de acuerdo con las directrices de la empresa, la infraestructura, creada para el desarrollo de la actividad minera, la cual incluye entre otras, vías de acceso, taller campamento, área trituración, banda mina.

10.3. CONSIDERACIONES SOBRE LAS ÁREAS DE INTERVENCIÓN SIN RESTRICCIONES

Las zonas definidas en esta categoría son aquellas donde la cobertura vegetal es rastrojo con matorral, localizadas sobre paisajes de lomerío muy intervenidos que presentan evidencias de erosión laminar, surcos y terracetas. Dentro de esta área de se encuentran vías que son utilizadas para el transporte interno dentro de la mina, es decir hacen parte de la infraestructura vial de la explotación.

En cuanto a las coberturas vegetales objeto de intervención se consideran las áreas de pastos arbolados de acuerdo con lo solicitado por la Empresa y el aprovechamiento forestal autorizado.

Sobre esta categoría, se hace claridad respecto al área Z1, de ampliación del Pit hacia el centro poblado de Payandé, donde se está zonificando buena parte de dicha área como una Zona sin restricción, la cual no tiene el suficiente soporte técnico como ya se indicó, al no estar debidamente analizado el efecto de la voladura en el estado de esfuerzos del suelo cuaternario y del macizo rocoso, razón por la cual para esta Autoridad no es aceptable la propuesta de Zonificación de manejo presentada en dicha área.

10.4. CONSIDERACIONES SOBRE LA CATEGORÍA

Se deberá tener en cuenta la ZONIFICACIÓN de la RESOLUCIÓN 329 DE 2015 que reza:

“ARTÍCULO SEGUNDO-. Respecto a la actualización del Plan de Manejo Ambiental que se autoriza mediante el presente acto, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Las condiciones de explotación, diseños y secuencias mineras contenidos y viabilizados ambientalmente en la Resolución 367 del 31 de marzo de 2003, continuarán vigentes.

2. Se aprueba la propuesta de zonificación de manejo ambiental, representada cartográficamente en el plano 8 Zonificación de manejo ambiental, Anexo 2 del radicado No. 4120-E1-43904 del 8 de octubre de 2013”.

10.5. CONSIDERACIONES GENERALES

A continuación, se indica la zonificación de manejo ambiental del proyecto, definida por esta Autoridad:

Tabla 53. Zonificación de Manejo Ambiental definida por la ANLA.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN	
Paisajes de lomerío muy intervenidos que presentan evidencias de erosión laminar, surcos y terracetas, que no tengan algún criterio de exclusión o de intervención con restricción. *Las áreas mineras, ya sean de explotación, disposición de estériles, vías de transporte interno, zonas de beneficio y áreas logísticas, que se encuentran actualmente en operación dentro del Título 4205 de competencia de la ANLA.* *Zonas con cobertura de pastos arbolados.*	
ÁREAS DE EXCLUSIÓN	
Zonas de recarga de Acuíferos en el cuaternario aluvial y Abanico de Payandé, hacia la zona de expansión Z1 o sector Oriental del Título 4205, que se encuentren sin afectar por el tajo minero actual. *Puntos de agua como nacederos o manantiales naturales y su ronda de protección de 100m; y puntos de agua artificiales como captaciones en aljibes o pozos profundos y su ronda de protección de 50m.* *Franja de 300m medidos desde la infraestructura socioeconómica y cultural más cercana al área de explotación hasta el borde del tajo o corte minero, donde se requiera realizar voladura.* *Quebrada Chicalá y El Salado y vegetación riparia y franja de protección de 30m a partir de la cota máxima de inundación.* *Cobertura de Bosque de galería.* *Bosque abierto y vegetación secundaria a excepción de las áreas autorizadas para la expansión minera y la disposición de material estéril.* *Ecosistema de bosque seco tropical establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible* *Infraestructura socioeconómica de Servicios públicos (captación, almacenamiento, tratamiento y redes de distribución.)* *Infraestructura de servicios sociales (educación, salud, recreación y cultura)* *Zonas mineras que ya se encuentren recuperadas como los retrollenados o escombreras y frentes abandonados en proceso de recuperación.*	
ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	*RESTRICCIONES*
Áreas de alta susceptibilidad las zonas de ladera adyacentes a la quebrada Chicalá, donde la vía ¨soplamicos¨ creó taludes artificiales los cuales en algunos sectores presentan inestabilidades traducidos en deslizamientos, son zonas de relieve escarpado, con pendientes cercanas a 85% y erosión hídrica severa.	*Las restricciones son básicamente de desplazamiento, relacionadas con la amenaza de deslizamiento ante la ocurrencia de eventos episódicos.*
Líneas eléctricas RETIER tensión nominal entre fases hasta 500kv.	*Respetar las distancias mínimas establecidas en el Artículo 15 de la Resolución 181495 de 2009*
Bosque abierto y vegetación secundaria en las áreas autorizadas para la expansión minera y la disposición de material estéril.	*Se autoriza la intervención de estas áreas, siempre y cuando la Empresa cuente con los permisos de uso y aprovechamiento forestales emitidos por*

	Cortolima.
Vías y caminos públicos	*El uso o afectación de vías públicas debe ser concertado con las Autoridades correspondientes y establecer un programa de mantenimiento conforme las obligaciones que esta demande.*

A continuación, se presenta la figura de la zonificación de manejo ambiental ajustada de acuerdo con las consideraciones de esta Autoridad para el proyecto Explotación de la mina de calizas en Payandé. Se aclara que la figura es una aproximación a las áreas definidas como parte de la zonificación de manejo, el hecho que algún elemento ambiental especificado en la Tabla 53 no sea evidente en la salida gráfica no exime que deba ser tenido en cuenta.

(Ver Figura 45. Zonificación de manejo ambiental Proyecto de Explotación de calizas contrato 4205, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

11. CONSIDERACIONES SOBRE LOS PLANES Y PROGRAMAS

11.1. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Para el desarrollo de las Medidas de manejo la empresa tomó como base los Planes de Manejo Ambiental aprobados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA mediante la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015.

En la siguiente tabla se presentan los programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por CEMEX COLOMBIA SA para el proyecto de Modificación del PMA de la Mina la Esmeralda.

Tabla 54. Programas del Plan de Manejo Ambiental propuesto por CEMEX COLOMBIA SA

COMPONENTE	*PLAN DE MANEJO*
Medio Físico	*Ficha 1. Manejo y control de efluentes domésticos e industriales*
	Ficha 2. Manejo y Control de depósitos de agua y Drenajes superficiales en la Mina
	Ficha 3 - Control de Erosión
	Ficha 4 – Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina
	Ficha 5 – Gestión Integral de Residuos Sólidos Domésticos y Peligrosos
	Ficha 6 – Manejo de material particulado, gases, ruido y vibraciones
	Ficha 7 – Reforestación Protectora de Drenajes
	Ficha 8 – Revegetalización y Recuperación de Escombreras
	Ficha 9 – Cumplimiento Del Diseño Geométrico de la Explotación
Medio Biótico	*Ficha 11 – Medidas no Estructurales para la Conservación de la Flora y la Fauna*
Medio Socioeconómico	*Ficha 12 – Información Participación Comunitaria*

COMPONENTE	*PLAN DE MANEJO*
	Ficha 13 – Educación Ambiental
	Ficha 14 – Fortalecimiento Institucional
	Ficha 15 – Contratación de Mano de Obra
	Ficha 16 – Protección y Conservación del Patrimonio Arqueológico
	Plan de Manejo Arqueológico

Fuente: Cap 8 - Radicado No. 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017.

- *PROGRAMA: RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA AGUA*

FICHA 1 – Manejo y Control de efluentes domésticos e industriales

CONSIDERACIONES:

La Ficha aplica a las actividades objeto de la presente Modificación, en las áreas ya destinadas para las mismas por fuera de las zonas de expansión, teniendo en cuenta los impactos generados por las mismas.

La ficha de manejo se mantiene prácticamente en los mismos términos de la Ficha No 1 acogida por Resolución 0329 del 10 de marzo de 2015

La ficha tiene como objetivo Realizar una adecuada gestión de las aguas servidas provenientes de las unidades sanitarias instaladas en el COP, patio de lavado de máquinas, taller de mantenimiento, surtidor de combustible y un adecuado aprovechamiento industrial de las mismas, durante la etapa de Operación del proyecto.

Se propone como una medida de Prevención, corrección y mitigación.

Las medidas planteadas están acordes a los impactos previstos de:

- Cambios en la calidad físico-química del agua

- Afectación de cuerpos de agua superficiales

La ficha contiene en términos generales medidas adecuadas y coherentes con los impactos, para el manejo de:

1. *Aguas residuales Domésticas (ARD): mediante una trampa de grasa, un pozo séptico y un filtro anaerobio con rosetones plásticos como material de soporte, diseño que cumple con el título E del RAS 2000. El efluente de este sistema llega a un tanque de homogenización donde se mezcla con el efluente de las trampas de grasas de aguas residuales industriales para recibir tratamiento posterior.*

2. *Aguas Residuales Industriales (ARI): Sistema de manejo de aguas, compuesto por: un sistema de cunetas perimetrales tipo U revestidas en concreto que recogen las aguas que salen de los talleres, producto del lavado de las máquinas que los conducen a una trama de grasas; y un sistema independiente de cunetas perimetrales de los tanques de almacenamiento de ACPM, las cuales son conducidas a una caja de recolección y una trampa de grasas que se conecta al final del sistema proveniente del taller nuevo.*

   El efluente de ambas trampas de grasas está conectado al tanque de homogenización donde se mezcla con el efluente del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas. Los efluentes mezclados en el tanque homogenizador reciben un tratamiento posterior de floculación, sedimentación, filtración y clarificación para su posterior reúso en el sistema de aspersión del circuito de trituración de caliza.

El programa de inspección y mantenimiento del sistema consiste en:

Las grasas y aceites atrapadas en la trampa de grasas son retiradas

manualmente en promedio cada 5 días y se acopian en canecas metálicas de 55 galones debidamente tapadas en el cuarto para aceites usados contiguo al taller, junto con aceites usados producto del mantenimiento de los equipos. De allí son llevados a la Planta Caracolito para su uso como combustible alterno en el horno de Línea 2, el cual cuenta con permiso para quema de aceites mediante Resolución 234 de 2004. Cuando la cantidad de grasas y aceites supera la capacidad del horno, se entrega a la empresa especializada Proyectos Ambientales S.A. ESP para su disposición final. En todo caso podrá disponerse con cualquier otro gestor autorizado.

Igualmente, los lodos se retiran manualmente en promedio cada mes, o antes si la capa de lodo supera los 0,3 m de grosor, y se depositan en la caseta de secado de lodos y una vez secos son dispuestos en la banda mina y se incorporan al proceso en el horno. A continuación, se describe el procedimiento de mantenimiento de la trampa de grasas.

Las acciones de esta ficha se deben realizar durante los 10 años de programación del PMA con Inspecciones anuales en el Sistema de tratamiento de aguas residuales, canales perimetrales al taller, sector de surtidor y trampas de grasas.

Con la intervención de nuevas áreas no se requiere el uso de maquinaria ni personal adicional, por lo tanto, no se requiere modificaciones de los sistemas de tratamiento descritos.

La ficha carece de indicadores.

Respecto a las obligaciones establecidas en la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015 se considera:

- *Mantener las obligaciones impuestas en el Artículo Tercero, en los Numerales 1.1.1; 1.1.2; 1.1.3 y 1.1.5 en sus literales a) y b).*
- *La Obligación 1.1.4 del mismo Artículo fue revocada por el Articulo Segundo de la Resolución 1114 de 2015.*
- *Dejar sin efecto el Numeral 1.1.5. literal c) del Artículo Tercero, considerando que la empresa reporta la instalación de un instrumento de medición del volumen de agua tratada en el efluente del sistema de tratamiento, la cual fue oficialmente informada en mediante radicado 2015031128 de fecha 12 de mayo de 2015 y actualmente se encuentra en operación, razón por la cual dicha obligación ya fue cumplida y no es necesario mantenerla.*

REQUERIMIENTO:

Incluir como nuevas obligaciones a la Ficha las siguientes:

Con la instalación del Instrumento de medición del volumen de agua tratada en el efluente del sistema de tratamiento, a partir de la fecha se deben tomar registros mensuales de volumen de agua tratada y reportaros en el ICA correspondiente, por lo tanto, la Obligación establecida en el Artículo Tercero Numeral 1.1.5. literal c) de la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015, pasa a convertirse en una medida de temporalidad de la toma de registros sobre el instrumento de medición requerido.

- *PROGRAMA: RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA AGUA*

FICHA 2 – Manejo y Control de depósitos de agua y drenajes superficiales en la Mina

CONSIDERACIONES:

La Ficha aplica a las actividades objeto de la presente Modificación, en las áreas ya destinadas para las mismas por fuera de las zonas de expansión, teniendo en cuenta los impactos generados por las mismas.

La ficha tiene como objetivo Garantizar el manejo, control y evacuación adecuado de las aguas lluvias y de escorrentía en el área de la mina, incluida el área de las escombreras y vías internas.

Se propone como una medida de Prevención, corrección y mitigación.

Las medidas planteadas están acordes a los impactos previstos de:

- *Sedimentación de cuerpos de agua*
- *Cambios en la calidad físico-química del agua*
- *Afectación de cuerpos de agua superficiales*

Se mantienen las acciones a desarrollar para el manejo de aguas de escorrentía en el pit de explotación y en las escombreras, las cuales se orientan a interceptar y realizar un desvío de las mismas, con el fin de no afectar las áreas de explotación actuales o futuras.

Por otra parte, las aguas de escorrentía deben continuar almacenándose en el reservorio de mina donde disminuye la carga de sólidos suspendidos y posteriormente son vertidas a la quebrada El Salado de manera intermitente y asociada al régimen hidrológico.

Para las condiciones de la operación actual se deben mantener las siguientes medidas de manejo:

- *Adecuación y mantenimiento de drenajes externos:*

  Manejo de las aguas de escorrentía de la escombrera superior y las vías que se dirigen a la mina. En el caso de la escombrera inferior y las vías aledañas a esta, las aguas de escorrentía que drenan hacía los frentes de explotación son interceptadas por un canal perimetral hasta el reservorio de la mina. Ambos canales deben ser objeto de mantenimiento periódico, el cual se debe realizar cada vez que se evidencia presencia de sedimentos en las canales que puedan obstruir el libre flujo del agua, retirando los sedimentos con palas y cargue en volquetas para su disposición final en escombreras.

- *Cunetas de recolección en tierra (drenajes internos):*

  Conformación de los drenajes intermedios entre los diferentes niveles de las escombreras. Estas serán en tierra o bolsacreto (dependiendo de las propiedades del suelo) de forma triangular, que se forman entre la intercepción del talud de la escombrera de reposo (32°) y la contra pendiente de las bermas (5%) en la pata del talud. Estos canales a su vez tendrán una pendiente máxima de 0,2 %. Se realizará un mantenimiento periódico manual para garantizar un adecuado drenaje.

- *Cunetas interceptoras en tierra:*

  Las aguas captadas por las cunetas de recolección en cada una de las terrazas en las escombreras superior e inferior serán interceptadas por cunetas en tierra de las vías perimetrales existentes. Dado el caso que el suelo no tenga las propiedades de resistencia del caliche, serán construidas en bolsacreto de sección trapezoidal.

- *Construcción y mantenimiento de sedimentadores:*

  En la escombrera superior, el canal perimetral entrega a un sistema de sedimentadores en mampostería gavionada de 3 cámaras. Los canales perimetrales de las aguas que drenan por la escombrera inferior hacia el lado de los frentes de explotación drenan al reservorio de la mina, mientras que las aguas que drenan hacia el lado de la vía Soplamicos son dirigidas hacia un sedimentador en mampostería gavionada de 1 cámara, donde también descarga el agua del canal perimetral de la vía Soplamicos desde el frente Chicalá. El efluente de los sedimentadores descarga sobre la quebrada El Salado.

El agua acumulada en el sumidero del Pit es bombeada hacia el reservorio de mina y otra parte es utilizada en el riego de vías para el control de emisiones de material particulado y lavado de vehículos. El agua del reservorio es bombeada hacia el campamento para uso en jardinería, unidades sanitarias y sistema de microasperción en el proceso de triturado, en meses secos es usada para riego de vías. En época de lluvias, si el volumen de agua acumulado es mayor a la demanda de agua de la mina, se realiza vertimiento sobre la quebrada El Salado.

Los sedimentadores serán objeto de mantenimiento cada vez que se aprecia presencia de sedimentos en ellos que ocupen más del 40% de su capacidad, retirando con retroexcavadora de los sedimentos y cargue en volquetas para su disposición final en escombreras.

- *Manejo de aguas lluvias que caen directamente sobre la cantera:*

  El manejo de aguas dentro de los frentes de explotación se realiza por medio de cunetas que se conforman entre el banco (que tiene pendiente hacia el talud) y el talud superior del banco. Los bancos tienen pendiente longitudinal hacia el fondo de la cantera por lo que las aguas drenan por gravedad hacia este sitio donde se deposita y desde el que son bombeadas hacia un canal en tierra que las conduce a un reservorio del cual, por rebose, fluyen en forma regulada al cauce más cercano libres de sedimentos.

Las acciones de esta ficha se deben realizar de manera continua.

El Objetivo de la Ficha 2 presentada en el nuevo PMA, involucra además de las escombreras, las vías internas del proyecto, cuyas áreas se consideran necesarias para incluir en el manejo de aguas de escorrentía.

Para las áreas consideradas en la modificación del PMA no se requieren medidas adicionales a las presentadas en esta ficha; se continuará empleando metodología presentada para el manejo y control de los depósitos de agua y drenajes superficiales en la mina. La construcción de los tramos de drenaje se realizará conforme avance la explotación.

La ficha carece de indicadores.

Respecto a las obligaciones establecidas en la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015 se considera:

- *Mantener las obligaciones impuestas en el Artículo Tercero, en sus Numerales 1.2.1; 1.2.2 e sus literales a) y b) y numerales 1.2.3.*
- *Dejar sin efecto el Numeral 1.2.2. literal c) del mismo Artículo, en el sentido que la empresa reporta la instalación de un instrumento de medición del volumen de agua tratada en el efluente del sistema de tratamiento, la cual fue oficialmente informada mediante radicado 2015031128 de fecha 12 de mayo de 2015 y actualmente se encuentra en operación, razón por la cual dicha obligación ya fue cumplida y no es necesario mantenerla.*

REQUERIMIENTO:

Incluir como nuevas obligaciones a la Ficha las siguientes:

Con la instalación del Instrumento de medición del volumen de agua tratada en el efluente del sistema de tratamiento, a partir de la fecha se deben tomar registros mensuales de volumen de agua tratada y reportaros en el ICA correspondiente, por lo tanto, la Obligación establecida en el Artículo tercero Numeral 1.2.2 literal c) de la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015, pasa a convertirse en una medida de temporalidad de la toma de registros sobre el instrumento de medición requerido.

- *PROGRAMA: RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA AGUA*

FICHA 3 – Control de Erosión

CONSIDERACIONES:

La Ficha aplica a las actividades y áreas objeto de la presente Modificación

La ficha tiene como objetivo Evitar el desencadenamiento de procesos erosivos en las escombreras y la consiguiente sedimentación de corrientes de agua.

Se propone como una medida de Control y mitigación.

Las medidas planteadas están acordes a los impactos previstos de:

- *Impactos en el componente suelo (aparición de procesos erosivos)*

El proyecto contempla el conjunto de medidas y acciones tendientes a disminuir el riesgo de erosión y facilitar los procesos de restitución en las escombreras. Las acciones están orientadas a evitar la pérdida de suelo por erosión hídrica o eólica en la superficie afectada por la actividad minera.

Las actividades relacionadas estarán dirigidas a la estabilización mecánica de las capas superficiales de los taludes mediante la construcción de trinchos en los taludes de las escombreras para la posterior revegetalización.

Las acciones a desarrollar son:

- *Modelado de taludes finales*
- *Construcción de trinchos en madera*
- *Mantenimiento y reconstrucción de trinchos*

Para las condiciones de la operación actual se deben mantener las siguientes medidas de manejo:

- *Modelado de Taludes finales:*

  Configuración de una superficie uniforme con un grado de inclinación que garantice su estabilidad, el cual para escombreras, según diseño geotécnico es de 38° (ángulo de reposo). La altura de terrazas es de 10 m. El ancho de las bermas, es variable y dependerá del espacio horizontal que se requiera para cumplir con el ángulo final de la escombrera menor o igual a 25°.

- *Construcción de Trinchos sencillos en madera.*

  Se implementarán sobre los taludes finales previamente perfilados que van dejando durante la conformación de las escombreras, transversales y complementados con obras vegetativas.

  En caso de deterioro de los trinchos debe procederse a la reconstrucción o arreglo y tomar las medidas necesarias para la conservación de estas obras, tales como asegurar que las técnicas de construcción y los materiales sean adecuados, construcción de obras de manejo de aguas que impidan el arribo de las mismas al talud en tratamiento, según lo indicado en la Ficha 4; el aislamiento mediante cercado de la escombrera u otras medidas.

Implementar en el Modelado de taludes finales, un sistema de drenaje construido por una flauta, de 12" de diámetro colocadas al pie del talud del relleno, con un acople de unos tubos de PVC tipo "T" de 12" de diámetro, con longitudes variables hasta las caras de los taludes. El agua de escorrentía procedente de las estructuras de las plataformas, será conducida con canales perimetrales de dimensiones 0,7 x 0,40 x 0,15 m construidas en concreto ciclópeo.

Las acciones de esta ficha se deben realizar de manera continua. En la extensión de la escombrera superior se empleará la misma metodología para el control de la erosión que se viene desarrollando actualmente.

Respecto a las obligaciones establecidas en la Resolución 0329 de 19 de marzo de

2015 se considera pertinente mantener la única obligación estipulada en el numeral 1.3 del Artículo Tercero. *La ficha carece de indicadores.*

- *PROGRAMA: RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA AGUA*

FICHA 4 – Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina

CONSIDERACIONES:

La Ficha aplica a las actividades y áreas objeto de la presente Modificación.

La ficha tiene como objetivo Diseño de escombreras geotécnicamente estables y que se integren topográficamente con el paisaje natural del área.

Se propone como una medida de Control y mitigación.

Las medidas planteadas están acordes a los impactos previstos de:

- *Impactos en el componente suelo (aparición de procesos erosivos)*
- *Impactos en el componente agua*

El método de conformación es por fases adosadas, mediante el vertido del material sobre las bermas, el empuje y la compactación con tractor de orugas en capas no mayores a 80 cm. A medida que se colmatan las terrazas se inicia el proceso de recuperación ambiental consistente en readecuación morfológica y drenajes, recuperación de capa orgánica y reforestación.

Dada la eficacia de las obras del PMA inicial y las modificaciones según contestación al auto 249 de 2002, se seguirán implementando. En consecuencia, las acciones a desarrollar son:

- *Conformación de escombreras conforme al diseño geométrico del estudio Geotécnico de Estabilidad de las Escombreras que obra en el expediente según respuesta al numeral 4 del artículo primero del Auto 249 de 2002, actualizado mediante informe ACTUALIZACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO DE LAS ESCOMBRERAS DE LA MINA DE CALIZA LA ESMERALDA (RHRT, 2015).*
- *Incorporación de material de estériles al proceso de producción de cemento para disminuir la cantidad total de este residuo a disponer en escombreras.*
- *Implementar la práctica de retrollenado.*

Las actividades contempladas en esta ficha se realizarán de manera continua durante toda la fase de explotación, conforme el avance de la conformación las escombreras y continuará hasta la etapa de restauración y abandono.

Con respecto a la ampliación de la escombrera superior solicitada en la presente modificación se considera lo siguiente:

Al revisar el volumen Total de material estéril que se proyecta depositar en la escombrera superior, de 14.548.625 Ton, a generarse en las tres fases del proyecto a partir del 2015, como lo sustenta la empresa, y si se compara con los valores de capacidad, se encuentra que el volumen proyectado de estériles supera la capacidad de disposición en 868.968 Ton, asumiendo que el volumen de estéril a generarse ya se encuentra calculado con la densidad suelta de 1,4 y el Grado de Compactación de 0,22%, pero si se toma como material suelto, este valor aumentaría a 24.849.052 Ton, y esta diferencia se aumenta a 11.169.395 Ton que no se podrían disponer en las escombreras proyectadas.

Aunado a lo anterior, se tiene el inconveniente de la ampliación de la escombrera superior de 17.8ha, de las cuales 10.3ha se proyectan sobre el Título IHS-08091 de

GOLIAT S.A.S, en la superposición ya expuesta, donde se estableció la No compatibilidad de los dos proyectos, es decir un 58% del área requerida para la escombrera superior no se podrían utilizar y por lo tanto, de los 4.655.526 Ton de capacidad proyectada de la escombrera superior, solo se podrían disponer aproximadamente 1.955.321 Ton, equivalentes al 42% restante de capacidad neta de esta escombrera dentro del Título 4205 de CEMEX.

Considerando este recorte en la escombrera superior, en el escenario actual y proyectado, se tendría una capacidad total Neta (a mayo 2015) de aproximadamente 10.979.452 Ton, es decir un 75% del Volumen de material estéril a generarse para los próximos 30 años del proyecto, asumiendo los estériles como compactados, pero de ser este un volumen excavado sin compactar, situación que no aclara la empresa en la Tabla 2.2.9 del PMA (Tabla 14 de este concepto), la capacidad sería solamente del 44% de los estériles a generar el proyecto en los próximos 30 años.

Teniendo en cuenta lo anterior, la ampliación de la escombrera superior no podrá llevarse a cabo en su totalidad. En este sentido, teniendo presente que esta Autoridad no puede condicionar aspectos de diseño de las obras propuestas por la empresa, pero si lo relativo al aspecto ambiental de las mismas, se considera pertinente determinar la viabilidad ambiental solamente para la Fase 1 de la ampliación de la escombrera superior, es decir, el área de ampliación proyectada dentro del contrato de concesión 06823 de competencia de CORTOLIMA, definida por la empresa de la siguiente manera:

> *Primera etapa: La compañía Cemex Colombia S.A. propone adelantar una primera etapa proyecta hacia el Oeste de la escombrera superior, sector del antiguo campamento, en un área de 7,3 Ha con una capacidad por diseño de 844.857m³ al interior del título 8-06823.*

Sin embargo, debido a que la empresa no solicitó Permiso de Aprovechamiento Forestal para desarrollar esta actividad, la implementación de la misma queda condicionada al trámite y obtención del respectivo Permiso de Aprovechamiento Forestal por parte de la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA.

Se continuará con las medidas de manejo planteadas en los siguientes sitios de disposición final de estériles:

> *Escombrera Superior*
>
> *Retrollenado Pit-Chicalá 1era Etapa inicial*
>
> *Conformación 5ta terraza Escombrera Superior y*
>
> *Retrollenado Pit-Chicalá 1era Etapa final*
>
> *Primera etapa (únicamente) de la ampliación de la escombrera superior (Previa obtención de permiso de aprovechamiento forestal)*

Respecto a las obligaciones establecidas en la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015 se considera pertinente mantener la única obligación estipulada en el numeral 1.4 del Artículo Tercero.

La ficha carece de indicadores.

REQUERIMIENTO:

La construcción de la Primera etapa de la ampliación de la escombrera superior deberá realizarse previo cumplimiento de las siguientes cuatro obligaciones:

- *Solicitar y obtener el Permiso de Aprovechamiento forestal con la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA.*
- *Realizar nuevamente el análisis geotécnico de la ampliación de la escombrera superior, en las mismas condiciones que el estudio presentado, es decir tomando los mismos perfiles de análisis propuestos para las condiciones estáticas y dinámicas, realizando los respectivos sondeos geotécnicos, muestreos y ensayos para determinar las propiedades*

geotécnicas del suelo de fundación en el área propuesta para la ampliación de la escombrera superior.

- *Hacer la respectiva comparación de los resultados de los Factores de Seguridad a obtener en los Análisis estáticos y dinámicos con los nuevos ensayos solicitados, Vs los valores presentados en el Informe "Análisis Geotécnicos de Cuatro (4) perfiles que consideran el Diseño de una Escombrera Minera en la Mina de Caliza La Esmeralda" del Anexo 2.2.4 del Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.*
- *Comparar la geometría de los perfiles de diseño analizados geotécnicamente con la geometría recomendada en el estudio de actualización geotécnica realizado en el año 2015.*

Para la fase de construcción y operación de la escombrera, se sugiere seguir las recomendaciones técnicas del monitoreo que se encuentran en el informe de actualización geotécnica presentado en enero de 2015.

Considerando la limitación en la capacidad y conflictos por incompatibilidad de proyecto entre la ampliación de la escombrera superior y el título activo sin devolución de área de Goliat SAS, se determina que la empresa debe comenzar a implementar las siguientes opciones para el manejo del volumen excedente de estériles que no se pueden disponer en las escombreras proyectadas:

- *Proyecto Cero Descapote*
- *Aumentar los volúmenes de Retro llenados en los frentes de la Mina próximos a abandonar.*
- *Disposición de estériles en otras escombreras autorizadas, por fuera del área del proyecto.*

- *PROGRAMA: RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA AGUA*

FICHA 5 – Gestión Integral de Residuos Sólidos Domésticos y Peligrosos

CONSIDERACIONES:

La Ficha aplica a las actividades y áreas objeto de la presente Modificación.

La ficha tiene como objetivo lograr que el manejo de residuos domésticos e industriales se realice con el mínimo riesgo para la salud de la población y contribuya en la disminución de los impactos ambientales negativos, asegurando un desarrollo sostenible y potenciando el aprovechamiento de los residuos dispuestos.

Se propone como una medida de Prevención y Control.

Las medidas planteadas están acordes a los impactos previstos de:

- *Impactos en el componente suelo (contaminación del suelo)*
- *Impactos en el componente agua*

Los residuos sólidos generados en el proyecto minero, incluidos los residuos metálicos, chatarra, maquinaria y vehículos en desuso, repuestos de maquinaria y vehiculares, madera, plástico en general, filtros de aceite y de aire, llantas usadas y demás, serán acopiados sin entrar en contacto directo con el suelo y estar protegidos de la intemperie (sol y lluvia). Esto con el fin de evitar procesos de oxidación y lixiviación de metales, grasas, aceites y/o combustibles, que puedan entrar en contacto con el suelo y contaminarlo.

Las acciones para cumplir dichos compromisos son:

- *Documentación de la cantidad de residuos sólidos generados con miras a la reducción en la fuente.*

- *Aplicación de los principios de segregación de los residuos sólidos domésticos e industriales (incluyendo los peligrosos) en los envases adecuados, debidamente etiquetados, almacenándolos en el sitio destinado para ello y siguiendo los procedimientos correctos, conforme a la normatividad vigente, evitando la contaminación de los desechos comunes y realizar la recuperación y el reciclaje.*
- *Entrega documentada a gestores autorizados.*
- *Documentación de la cantidad de residuos sólidos generados con miras a la reducción en la fuente.*
- *Aplicación de los principios de segregación de los residuos sólidos domésticos e industriales (incluyendo los peligrosos) en los envases adecuados, debidamente etiquetados, almacenándolos en el sitio destinado para ello y siguiendo los procedimientos correctos, conforme a la normatividad vigente, evitando la contaminación de los desechos comunes y realizar la recuperación y el reciclaje.*
- *Entrega documentada a gestores autorizados. La periodicidad de la entrega a gestores autorizados para residuos sólidos domésticos es de 4 veces al mes, para filtros de aceites e impregnados varía según la generación, pero como mínimo se hace una vez por semestre, al igual que para las baterías.*

Las actividades contempladas en esta ficha se realizarán de manera continua durante toda la fase de explotación.

Con respecto a las obligaciones establecidas en la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015 se considera pertinente mantener todas las obligaciones estipuladas en el numeral 1.5 del Artículo Tercero (desde la 1.5.1. hasta la 1.5.8).

La ficha carece de indicadores.

REQUERIMIENTO:

Mantener las obligaciones establecidas en la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015, numeral 1.5 del Artículo Tercero.

- *PROGRAMA: RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA AIRE*

FICHA: 6 – Manejo de Material particulado, gases, ruido y vibraciones

CONSIDERACIONES: La ficha tiene como objetivo mitigar la emisión de material particulado, gases de combustión y ruido generados por la operación de vehículos, maquinaria y equipos mineros. Controlar el nivel de ruido y vibraciones durante eventos de voladura a fin de evitar efectos negativos en el área de influencia. La ficha contiene en términos generales medidas adecuadas y coherentes con los impactos, pero carece de indicadores y metas. Solamente para el impacto por vibraciones la medida de manejo debe ser modificada en relación a lo que es presentado por la Empresa y que se tenía aprobado previamente (resolución 0329 del 29 de marzo de 2015).

De otra parte, la Ficha 6 presentada considera las actividades ya implementadas en la ficha vigente de Manejo de Material particulado, gases, ruido y vibraciones (Ficha 6 autorizada en resolución 0329 del 29 de marzo de 2015) y algunas de las actividades adicionales exigidas en el numeral 1.6 del artículo tercero de la misma resolución 0329 (numeral 1.6.1., 1.6.2., 1.6.6., 1.6.13., 1.6.14. y 1.6.15. Sin embargo, en las actividades a desarrollar, la ficha carece de las obligaciones ya impuestas en los numerales 1.6.3. (parcialmente pues no se especifica que se incluirá en el plan de riego la lámina de agua a aplicar), 1.6.4., 1.6.5., 1.6.7., 1.6.8., 1.6.9., 1.6.10., 1.6.11. y 1.6.12., por lo cual deberán mantenerse.

Las medidas de manejo propuestas y que no requieren ningún tipo de ajuste son:

- *Continuar con la realización del riego de vías internas. Las vías de frentes activos de la cantera a la tolva de la trituradora; de frentes en preparación activos a escombreras y vías del COP deben permanecer húmedas y el tránsito de maquinaria y vehículos no*

debe levantar polvo. Se continuará efectuando con el agua lluvia que se recoge en la parte más baja de la explotación minera. El riego cuenta con un plan de riego mensual, en el que se establecen las rutas, los vehículos de riego, frecuencias, y sistemas empleados.

- *Respeto a la velocidad máxima de tránsito dentro de la mina de 20 Km/hora*
- *Continuar con la micro-aspersión en la tolva de trituración. La labor consiste en el mantenimiento preventivo y correctivo para asegurar la permanente y óptima operación de la microaspersión.*
- *Continuar con el mantenimiento preventivo y correctivo de los filtros de mangas de la trituradora.*
- *Mantenimiento de la hermeticidad y funcionamiento silencioso de la banda mina.*
- *Continuar realizando el mantenimiento preventivo de los vehículos, maquinaria y equipos del proyecto, principalmente su sincronización para disminuir la emisión de gases a la atmósfera.*
- *Las barreras vivas instaladas en el perímetro de las áreas de operación, servirán como complemento con la función de barrera rompevientos.*
- *Continuar con la exigencia que todos los vehículos, maquinaria y equipos de combustión interna estén provistos de exostos según fabricante que minimicen el ruido y la contaminación.*
- *Cumplimiento de acuerdo con la comunidad de horario de voladuras, antes de las 18:00 horas*
- *Programa de mantenimiento periódico para recoger oportunamente el material en el sistema de trituración.*
- *Mantenimiento preventivo y correctivo de las trituradoras, bandas transportadoras, banda mina y demás elementos del sistema de trituración de la mina.*
- *Evaluar los sistemas de amortiguación y reducción de la resonancia en las tolvas de recibo.*
- *Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria pesada involucrada en el proyecto la cual inició operación en marzo de 2012 en la mina y son propiedad de la empresa encargada de la operación de la mina (Excavaciones y Proyectos de Colombia S.A.S.).*
- *Hermeticidad de las bandas transportadoras empleadas en la operación de la mina.*

En cuanto al diseño de voladuras, dada la sensibilidad de las viviendas cercanas al proyecto minero y la cercanía del proyecto al área poblada del corregimiento de Payandé, no se acepta el diseño de voladuras para inducir vibraciones en Payandé inferiores a 0,5 pulgadas por segundo, sino que el criterio a tomar para el diseño de voladuras deberá ser para no tener vibraciones en áreas pobladas superiores al valor más estricto de la norma DIN4150, es decir 0,12 pulgadas (o 3mm/s) por segundo para frecuencias bajas. Tales límites de diseño son establecidos por Cemex Colombia S.A. en la tabla 2.2-20 "Proyección de vibraciones en el área de expansión más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé".

Aunque la Empresa debe velar por que los trabajadores utilicen elementos de protección personal de acuerdo a los riesgos de cada actividad, esta verificación no es competencia de la ANLA y por lo tanto queda excluida de la ficha 6.

REQUERIMIENTO: Se debe modificar la ficha de manejo No. 6 establecida en la resolución 0329 del 19 de marzo de 2015 por la ficha de manejo No. 6 presentada mediante radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.

Mantener las obligaciones 1.6.3., 1.6.4., 1.6.7., 1.6.8., 1.6.9., 1.6.10., 1.6.11., 1.6.12., del artículo tercero de la resolución 0329 del 19 de marzo de 2015.

Derogar las obligaciones 1.6.1., 1.6.2., 1.6.6., 1.6.13., 1.6.14. y 1.6.15. del artículo

tercero de la resolución 0329 del 19 de marzo de 2015.

Mantener la obligación 1.6.5. en lo relativo al ajuste anual de un modelo de dispersión de material particulado (PST y PM10).

Para la modelación de dispersión de material particulado, ante la ausencia de datos de estaciones meteorológicas en altura en la zona, deberán integrarse los resultados de un modelo meteorológico de mesoescala (como por ejemplo WRF) como datos de entrada al modelo, esto con el fin de lograr un menor grado de incertidumbre en los resultados de la modelación.

Respecto a la medida de riego de vías, CEMEX Colombia S.A. deberá utilizar productos que aumenten el tiempo de retención superficial del agua en el suelo en caso que el agua de riego de vías se proyecte como escasa (meses más secos del año). Dentro del plan de riego a presentarse en los Informes de Cumplimiento Ambiental ICA, deberán reportarse las cantidades de surfactantes o productos que aumenten el tiempo de retención superficial del agua en el suelo, además de los volúmenes de agua aplicados.

El criterio a tomar para el diseño de voladuras deberá ser para no tener vibraciones en áreas pobladas superiores al valor más estricto de la norma DIN4150, es decir 0,12 pulgadas (o 3mm/s) por segundo para frecuencias bajas. El diseño de voladuras deberá por lo tanto ser acorde con la tabla 2.2-20 del EIA presentado mediante radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017 "Proyección de vibraciones en el área de expansión más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé".

Las actividades relacionadas con el control de velocidad, mantenimiento preventivo de vehículos y riego de vías serán aplicadas a los vehículos y vías al interior de la operación minera, para las últimas el riego deberá tener prioridad en las vías de más alto tráfico en el proyecto.

La Empresa deberá presentar metas e indicadores para la ficha 6, específicamente para lo relativo al riego de vías y actividades de mantenimiento, en un plazo de 30 días a partir del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico.

- *PROGRAMA: RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA PAISAJE*

FICHA: Ficha 7 – Reforestación Protectora de Drenajes

CONSIDERACIONES:

En la presente ficha, la Empresa plantea el establecimiento de barreras vivas perimetrales al área de explotación minera, como una medida para evitar el impacto visual y paisajístico provocado por la apertura de los frentes de explotación y atenuar la generación de ruido y levantamiento de polvo. Al respecto se considera que esta medida corresponde a una medida de control y mitigación, no obstante, en el marco de la presente ficha se considera el establecimiento de medidas de compensación las cuales no son evidentes dentro de las actividades planteadas por la Empresa.

Así las cosas, teniendo en cuenta que no se plantearon medidas de compensación por afectación paisajística y que evidentemente el desarrollo de las actividades del proyecto impactan dicho componente sin ser posible prevenir, corregir o mitigar los impactos, la Empresa deberá presentar una medida compensatoria por afectación paisajística, la cual deberá subsanar el impacto visual generado por las actividades inherentes al proyecto, siendo necesario resaltar que dicha medida deberá ser establecida para el disfrute de la comunidad.

De otro modo, mediante la presente ficha de manejo la Empresa indica dentro de los objetivos de la ficha "asegurar la vegetación protectora de drenajes, por las diferentes actividades del proyecto minero, en cada una de sus fases" y "realizar la compensación correspondiente por la afectación a biodiversidad".

Al respecto, se considera que la presente ficha efectivamente debe responder a la implementación de medidas de manejo que permitan asegurar el establecimiento de vegetación en las márgenes de los cuerpos de agua circundantes a las zonas de

explotación minera a fin de prevenir y/o mitigar cualquier afectación sobre los cuerpos de agua superficiales que pueden llegar a ser impactados por el desarrollo de las actividades del proyecto.

Mediante la presente ficha presentada por la Empresa, se menciona diversas actividades de reforestación que se han venido implementando en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, evidenciando procesos de reforestación importantes asociados entre otros a la cuenca de la quebrada el salado. En el mismo sentido se relaciona como parte de la presente ficha las actividades que la Empresa tiene aún programadas dentro del proceso de mantenimiento de las áreas que a la fecha ya se encuentran reforestadas.

No obstante lo anterior, esta Autoridad considera que si bien la Empresa ha venido desarrollando actividades de reforestación para propender por el estado adecuado de los cuerpos de agua naturales que se encuentran en proximidad del área de influencia del proyecto, en gestión de la presente ficha de manejo, CEMEX debe realizar un diagnóstico del estado de las coberturas asociadas a los cuerpos de agua que pueden verse impactados por las actividades del proyecto e identificar zonas que se puedan considerar en riesgo por ausencia de cobertura vegetal, a fin que se implementen acciones y medidas específicas para la recuperación y mejoramiento de la vegetación riparia de dichos zonas en los cuerpos de agua que hacen parte del área de influencia del proyecto como hasta la fecha lo ha venido realizando, garantizando así el estado adecuado de las márgenes de los cuerpos de agua circundantes. De acuerdo con lo anterior se deberán mantener las obligaciones establecidas por esta Autoridad en la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015.

De otro modo, mediante la presente ficha la Empresa plantea "Compensaciones por pérdida de biodiversidad" respecto a lo cual esta Autoridad considera que deben ser planteado como una ficha independiente toda vez que, el hecho de asegurar la vegetación protectora de drenajes por las diferentes actividades del proyecto minero se considera una medida mitigación, contrario a lo que corresponde a las actividades a desarrollar en el marco de la compensación. Así las cosas, la Empresa deberá omitir de la presente ficha las acciones planteadas como Compensación por pérdida de biodiversidad.

Conforme a lo anteriormente expuesto, las consideraciones y requerimientos para el plan de compensación se plantearán en el numeral 11.3 del presente concepto técnico y en la ficha "Compensación por aprovechamiento forestal y cambio en el uso del suelo" impuesta por esta Autoridad al final del presente numeral.

REQUERIMIENTO: Se debe modificar la ficha de manejo No. 7 establecida en la resolución 0329 del 19 de marzo de 2015 por la ficha de manejo No. 7 presentada mediante radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.

Mantener las obligaciones establecidas en el numeral 1.7 del Artículo tercero de la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015.

Adicionar las siguientes obligaciones las cuales se deberán presentar en el próximo ICA:

Reforestar las márgenes de los cuerpos de agua ubicados al interior del área del proyecto que se encuentren desprovistos de vegetación raparía, al respecto, la Empresa deberá presentar en el próximo ICA un informe detallado de las actividades realizadas para el cumplimiento de la medida donde como mínimo se indique:

Para la definición de las áreas objeto de revegetalización:

- *Identificación cartográfica de los cuerpos de agua localizados al interior de la mina.*
- *Identificación cartográfica a escala 1:10.000 la cobertura vegetal establecida en las márgenes de los cuerpos de agua ubicados al interior de la mina*
- *Identificación de las zonas donde las márgenes de los drenajes se encuentren*

desprovistas de vegetación riparia para establecerlas como zonas objeto de reforestación.

Para la reforestación:

- *Presentar la metodología implementada para el proceso de reforestación de las riberas de cuerpos de agua, teniendo en cuenta que esta debe ser adecuada para garantizar el éxito de la reforestación.*
- *Actividades realizadas para la reforestación; mejoramiento o enriquecimiento de las coberturas vegetales en la ribera de cuerpos de agua de área de influencia del proyecto incluyendo únicamente la siembra de especies nativas.*
- *Presentar la cartografía la identificación y delimitación de las áreas efectivamente reforestadas en la ribera de cuerpos de agua de área de influencia del proyecto.*
- *Presentar un registro fotográfico de las áreas objeto de reforestación, previo a la reforestación y posterior a la reforestación.*

Plantear un plan de mantenimiento, seguimiento y monitoreo para las áreas reforestadas, teniendo en cuenta que la ejecución de este se deberá reportar periódicamente en los ICA.

- *PROGRAMA RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA FLORA*

FICHA: Ficha 8 – Revegetalización y recuperación de escombreras

CONSIDERACIONES:

Como objeto delas acciones implementadas en la presente ficha, se considera "integrar las formas finales de las escombreras a la biogeografía de las áreas circundantes, disminuyendo el impacto paisajístico de las nuevas geoformas generadas. Contribuir al control de la erosión laminar. Creación y recuperación de hábitats."

Para tal fin, la Empresa plantea como primera medida las acciones para la estabilización de taludes y bermas, a su vez considera las acciones para la preparación del suelo objeto de revegetalización; se considera la siembra de pastos y plantas nativas de mayor porte, a fin que el suelo obtenga características que reduzcan la probabilidad de erosión de las zonas de botadero y a fin que estas áreas tiendan a integrarse al paisaje.

En los procesos de siembra, la Empresa identifica la metodología a implementar, especies a plantar, métodos de manejo de la plantación como fertilización, resiembra y mantenimiento.

De acuerdo a lo anterior se consideran adecuadas las medidas planteadas, no obstante, para el caso se mantienen las obligaciones establecidas en la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015 respecto a la presente ficha de manejo.

REQUERIMIENTO:

- *Mantener las obligaciones establecidas en numeral 1.8 del Artículo tercero de la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015.*

- *PROGRAMA: RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA PAISAJE*

FICHA 9 – Cumplimiento Del Diseño Geométrico de la Explotación

CONSIDERACIONES:

La Ficha aplica a las actividades y áreas objeto de la presente Modificación.

La ficha tiene como objetivo evitar el desencadenamiento de procesos erosivos en las áreas explotadas, generando formas estables que posibiliten el establecimiento de coberturas vegetales.

Se propone como una medida de Control y Mitigación

Las medidas planteadas están acordes a los impactos previstos de:

- *Impactos en el componente suelo (aparición de procesos erosivos)*

Las actividades de cierre progresivo son implementadas durante la etapa de operación de la mina, relacionadas con la restauración de escombreras (referidas en fichas anteriores) y restauración de taludes y bermas de la explotación, para lo cual como primera medida se debe realizar el modelado de taludes finales y conformación de bermas finales de la explotación con sujeción al diseño geométrico resultado del estudio geotécnico.

Para el cumplimiento del diseño geométrico de la explotación, se debe garantizar que las caras de los taludes de paredes finales de tajo sean regularizadas de manera tal, que no haya presencia de rocas colgantes que puedan rodar o caer, causando una situación de inminente riesgo por caída de rocas.

Las características morfométricas del Tajo de avance de la explotación y del Tajo final de explotación, son las siguientes:

Altura de banco de trabajo: 10 m y 20 m.

Ancho de la berma de operación> 15 m

Angulo del talud trabajo :85°

Pendiente de desagüe por banco: 2 %

Berma final del talud final de corte:8 m

Altura final del banco :10 m

Ángulos de diseño Tajo Final Mina La Esmeralda

a) *Rumbo* b) *(0 = norte)*	c) *Pendiente* d) *(desde la horizontal)*
e) *0*	f) *30°*
g) *90*	h) *52°*
i) *180*	j) *52°*
k) *270*	l) *30°*

Se mantiene el diseño minero y las características morfométricas del PIT por las cuales se establecieron las medidas de manejo al proyecto mediante la Resolución 367 del 31 de marzo de 2003.

El cumplimiento del diseño geométrico final de la explotación se realizará en forma gradual, al irse presentando áreas en el contorno del pit final que hayan agotado reservas.

Respecto al área de expansión Z1:

Considerando que la empresa no hizo entrega de la información requerida parcialmente en el Requerimiento 11 relacionada con la evaluación geotécnica en condición seudoestática utilizando el valor de aceleración producido por la voladura, la proyección del efecto sísmico generado por las vibraciones de las voladuras que se efectuarán en el área de expansión minera más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé, conforme el avance proyectado del Tajo de explotación, se concluye que NO se tienen los elementos suficientes para que esta Autoridad pueda evaluar si el efecto de la voladura sobre el área de expansión Z1 en el banco de caliza generará daños sísmicos inducidos en el contorno del área de influencia de la voladura sobre el macizo

rocoso sobre el cual se cimenta el casco urbano de Payandé, por la propagación de las ondas sísmicas generadas.

Que independientemente de los registros tomados a la fecha por el efecto de voladura y su cumplimiento con las Normas internacionales con la operación actual, es claro que la proyección del avance del Tajo en la zona Z1, y su cercanía del borde del tajo al centro poblado de Payandé, la voladura en este sector no se encuentra lo suficientemente soportada técnicamente para poder establecer el efecto en la alteración del estado natural de esfuerzos sobre el subsuelo de Payandé, considerando que no están debidamente analizados los efectos diferenciales de la propagación de las ondas y el comportamiento geodinámico residual en el medio inconsolidado del Cuaternario aluvial y del Abanico de Ibagué, así como en el medio rígido del macizo rocoso de las calizas en la formación Payandé, de tal forma que esta Autoridad pudiera tener elementos suficientes para prever posibles efectos geotécnicos diferentes a las vibraciones en el subsuelo del casco urbano de Payandé, tales como asentamientos inducidos en el cuaternario, como mayor fracturamiento y alteración en la dinámica del agua subterránea en el macizo rocoso.

En este sentido, NO da lugar a determinar la viabilidad para la expansión del área Z1.

La perfilación de los frentes de explotación inactivos por cuenta de la suspensión voluntaria de actividades mineras en las áreas de los sentidos sur-este y norte del PIT serán realizadas en un periodo de 8 meses.

Las actividades contempladas en esta ficha se realizarán de manera continua durante toda la fase de explotación.

Con respecto a las obligaciones establecidas en la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015 se considera pertinente mantener todas las obligaciones estipuladas en el numeral 1.9 del Artículo Tercero (desde la 1.9.1. hasta la 1.9.3).

La ficha carece de indicadores.

REQUERIMIENTO:

En el evento que el Diseño Minero para el perfilado de taludes de corte del tajo no sea suficiente para garantizar la estabilidad de los mismos por factores geomecánicos, se deberán implementar medidas adicionales para evitar la generación de Fenómenos de remoción en masa y el inicio de focos de erosión por fuera del contorno del PIT, que garanticen el no desprendimiento de cuñas de roca en el frente minero, la formación de grietas en la corona del PIT ni la generación de tubificación o procesos de erosión por disolución del carbonato de calcio en los bancos de caliza o por erosión interna de arenas o limos en los diques de estériles.

- *PROGRAMA RECURSOS NATURALES – SUBPROGRAMA FAUNA*

FICHA: Ficha 10 – Medidas no Estructurales para la Conservación de la Flora y la Fauna

CONSIDERACIONES:

Mediante la presente ficha de manejo se considera la implementación de actividades como delimitación de coberturas vegetales a intervenir y actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna las cuales se plantea serán implementadas en las áreas donde se realizará aprovechamiento forestal.

Adicionalmente se plantean actividades de capacitación al personal que realizará la extracción del material vegetal, el desarrollo de actividades de sensibilización respecto a la protección de fauna y flora y campañas de educación ambiental.

En términos generales se considera que las medidas propuestas para el manejo de fauna son adecuadas, no obstante lo anterior, la Empresa deberá adicionar dentro de las acciones a implementar la verificación de presencia de nidos asociados a individuos arbóreos objeto de aprovechamiento forestal y en caso de tener evidencias de estos se

deberán implementar las medidas de manejo pertinentes para su rescate y reubicación. *Por último, se deberán mantener las obligaciones planteadas en la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015 respecto a la presente ficha de manejo No. 11.*
REQUERIMIENTO: Mantener las obligaciones planteadas en el numeral 1.11 del Artículo Tercero de la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015 respecto a la presente ficha de manejo. *Adicionar las siguientes obligaciones:* *Implementar las medidas de manejo para rescate y reubicación de nidos asociados a individuos arbóreos objeto de aprovechamiento y presentar en los ICA un informe mediante el cual se reporten las actividades desarrolladas donde como mínimo se registre:* • *Actividades realizadas para la identificación de nidos asociados a individuos arbóreos objeto de aprovechamiento forestal.* • *Actividades realizadas para el rescate y reubicación de nidos.* • *Número de nidos encontrados en individuos arbóreos objeto de aprovechamiento; número de nidos rescatados y reubicados.* • *Registro fotográfico de las actividades realizadas para el rescate y reubicación de nidos asociados a individuos arbóreos objeto de aprovechamiento*

- *MEDIO SOCIOECONÓMICO PROGRAMA SOCIAL – SUBPROGRAMA GESTIÓN SOCIAL*

FICHA 12:– Información Participación Comunitaria
CONSIDERACIONES: *La ficha en general no difiere de la aprobada mediante Resolución 0329 de 2015, cuyo objetivo es Informar a las comunidades localizadas en el área de influencia directa del proyecto, sobre la naturaleza del mismo, los impactos en la sociedad, la economía y el medio ambiente. Las comunidades serán informadas de los resultados de la implementación del manejo ambiental y de las medidas que de estas se deriven.* *La ficha no define expresamente cuál es la población objeto de las medidas de manejo, aunque se da a entender que son las comunidades en general y se plantean acciones dirigidas a las autoridades locales.* *En su estructura la ficha pretende atender tres impactos identificados y definidos en el estudio: 1. Afectación al patrimonio cultural, 2. Generación de expectativas y 3. Generación de empleo; para ello propone 6 acciones que son más bien propósitos del PGS en general, adicionalmente no se ve la correlación entre estas acciones y los impactos 1 Afectación al patrimonio cultural, ni al 3. Generación de empleo, sumado a que estos impactos y las medidas de manejo que se pudieran establecer, no forman parte de las competencias de la ANLA, por estas razones se considera que se deben retirar de la ficha 12.* *Respecto a las medidas de manejo para el impacto 2. Generación de expectativas, se considera que las seis acciones en su conjunto permitirían establecer mecanismos de información y comunicación que favorecerían el manejo de expectativas en general.* *La ficha no cuenta con indicadores para medir la eficacia de las medidas de manejo adoptadas, mientras que las metas tal como están definidas no permiten establecer su estado de avance objetivo.* *Respecto a las Inquietudes Peticiones Quejas y Reclamos, la ficha prevé una meta, sin embargo, no define el procedimiento para que las comunidades puedan acceder a este proceso, tampoco se presenta una estrategia para hacer seguimiento permanente a las PQR.*

REQUERIMIENTOS:

- *Ajustar la ficha 12, en el sentido de Incorporar el ítem "Población Objeto", el cual deberá incluir expresamente, a las Autoridades locales del Municipio de San Luis y del corregimiento de Payandé, sumado a las comunidades del área de influencia directa del proyecto.*
- *Excluir las acciones de la Ficha 12. – Información Participación Comunitaria, los impactos Afectación al patrimonio cultural, y Generación de empleo dado que estos no forman parte de las competencias de la ANLA y las acciones establecidas en la ficha no se relacionan con el manejo de los impactos señalados.*
- *Se deberán diseñar y presentar indicadores medibles de efectividad para cada una de las acciones establecidas en el PGS, los cuales deberán estar relacionados con el comportamiento de los impactos que se pretende prevenir, mitigar, corregir y/o compensar, de igual forma en los ICA de cada periodo se deberán reportar los resultados de su seguimiento.*
- *Para la Ficha 12. – Información Participación Comunitaria, se deberán especificar y presentar a las comunidades, los procedimientos para la atención de las PQR, de esta actividad se deberá llevar un registro permanente, el cual se presentará con su respectivo análisis en los ICA de cada periodo.*

FICHA 13:– Educación ambiental

CONSIDERACIONES:

La ficha contiene acciones para el manejo de solo un impacto denominado Generación de expectativas, no se observa correlación entre este programa, el impacto y el objetivo, sin embargo, las acciones planteadas facultarían procesos de educación ambiental en las comunidades y personal que labora en el proyecto, en función de la prevención de impactos ambientales identificados en la evaluación ambiental, en el escenario sin proyecto; respecto a los indicadores, la ficha no cuenta con ninguno de ellos.

REQUERIMIENTO: Mantener las obligaciones planteadas en el numeral 1.13 del Artículo Tercero de la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015 respecto a la presente ficha de manejo.

- *Se deberán diseñar y presentar indicadores medibles de efectividad para cada una de las acciones establecidas en la Ficha 13 – Educación ambiental, los cuales deberán estar relacionados con el comportamiento del impacto que se pretende prevenir, mitigar, corregir o compensar; en los ICA de cada periodo se presentarán los resultados de su seguimiento.*

FICHA 14:– Fortalecimiento Institucional

CONSIDERACIONES:

La ficha plantea 4 acciones para el manejo de los impactos: Generación de expectativas, Alteración a la movilización de la población usuaria de la servidumbre al interior de la mina La Esmeralda y Generación de empleo; al respecto se considera que para el impacto Generación de empleo este último no se diseñaron acciones específicas y adicionalmente el seguimiento a estas actividades no forma parte de las competencias de la le corresponde a la ANLA, por tanto está autoridad no hará seguimiento ambiental a dicho impacto.

En lo que respecta al impacto "Alteración a la movilización de la población usuaria de la servidumbre al interior de la mina La Esmeralda", no se presentan acciones puntuales para su manejo, ni indicadores de seguimiento ni efectividad, al respecto se considera que dado que el PMA presentado en el EIA contiene una ficha específica para el

manejo de este impacto denominada "Ficha 17 MANEJO DE EXPECTATIVAS", es oportuno retirar este impacto de la Ficha 14.
REQUERIMIENTO: • *Ajustar la ficha 14 – Fortalecimiento Institucional, en el de sentido retirar el impacto "Alteración a la movilización de la población usuaria de la servidumbre al interior de la mina La Esmeralda", dado que este se aborda en la ficha 17.* • *Se deberán diseñar y presentar indicadores medibles de efectividad para cada una de las acciones establecidas en la Ficha 14 – Fortalecimiento Institucional, los cuales deberán estar relacionados con el comportamiento del impacto que se pretende prevenir, mitigar, corregir y/o compensar; en los ICA de cada periodo se presentarán los resultados de su seguimiento.*

FICHA 15:– Contratación de mano de obra
CONSIDERACIONES: *Tanto el impacto Generación de empleo, como las acciones propuestas en esta ficha no forman parte de las competencias de la ANLA, por tal razón se considera que la ficha no debe ser parte del PMA aprobado para el proyecto.*
REQUERIMIENTO: *Excluir del PMA del proyecto "Explotación de la mina de calizas en Payandé", la Ficha 15 - Contratación de mano de obra, dado que la misma, así como su seguimiento, se sale de las competencias de la ANLA.*

FICHA 16:– Protección y Conservación del Patrimonio Arqueológico
CONSIDERACIONES: *Tanto el impacto Afectación al patrimonio arqueológico, como las acciones propuestas en esta ficha no forman parte de las competencias de la ANLA, por tal razón se considera que la ficha no debe ser parte del PMA aprobado para el proyecto.*
REQUERIMIENTO: *Excluir del PMA del proyecto "Explotación de la mina de calizas en Payandé", la Ficha 16 – "Afectación al patrimonio arqueológico", dado que la misma, así como su seguimiento, se sale de las competencias de la ANLA.*

FICHA 17:– Manejo de expectativas
CONSIDERACIONES: *La ficha se articuló en repuesta al requerimiento de información adicional, realizado en el acta No. 066 del 05 de noviembre de 2016, en la misma se presentan acciones para el manejo de los impactos identificados durante la visita de evaluación:* *1. Generación de expectativas de afectación de la estructura de las viviendas por efecto de las vibraciones producidas por la actividad (Arranque por Voladura).* *2. Generación de expectativas en las comunidades respecto al avance del proceso minero hasta el casco urbano del corregimiento de Payandé.* *3. Generación de expectativas por las alteraciones a la movilidad de los usuarios de la denominada servidumbre de paso en el camino Veredal existente al interior de la mina.* *Acorde con el contenido de la ficha se considera que la respuesta al requerimiento es adecuada, por lo que las acciones previstas en la ficha se relacionan directamente con el manejo de los impactos citados, no obstante lo anterior, la ficha no cuenta con indicadores que permitan ponderar su grado de ejecución y efectividad.*

REQUERIMIENTO:

- *Se deberán diseñar y presentar indicadores medibles de efectividad para cada una de las acciones establecidas en la Ficha 17 – Manejo de expectativas, los cuales deberán estar relacionados con el comportamiento de los impactos que se pretenden prevenir, mitigar, corregir y/o compensar; en los ICA de cada periodo deberán presentarse los resultados de su seguimiento.*

10.1. PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

En la implementación del Plan propuesto por la empresa se realizará el seguimiento mediante inspecciones, mediciones y evaluaciones sobre el comportamiento o evolución de las características del ambiente, objeto de análisis y la verificación sobre el cumplimiento legal. Adicionalmente, mediante la gestión socioambiental se determinarán, para los distintos componentes, las condiciones y acciones de mejoramiento continuo, que garanticen un desarrollo sostenible en la implementación del Proyecto.

Es importante mencionar que este capítulo incluye únicamente los Planes de Seguimiento y Monitoreo que son objeto de modificación. Para los que no requieren modificación, se mantienen las fichas propuestas y aprobadas por la autoridad ambiental mediante la resolución 329 de 2015.

A continuación, se presentan y evalúan los programas del Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por CEMEX COLOMBIA SA

Tabla 39. Plan de Seguimiento y Monitoreo propuesto por CEMEX COLOMBIA SA

COMPONENTE	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
Medio Físico	Ficha 18 Prevención y atención de emergencias
	Ficha 19 - Monitoreo calidad del agua
	Ficha 20 - Monitoreo sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales
	Ficha 21- Monitoreo calidad de aire y ruido
	Ficha 22- Monitoreo de voladuras
	Ficha 23- Monitoreo a la disposición de estériles y descapote (suelos)
	Ficha 24- Monitoreo y control a los procesos erosivos y a la producción de sedimentos
Medio Biótico	Ficha 26- Monitoreo de proyectos de manejo, restauración y recuperación de cobertura vegetal
	Ficha 27- Monitoreo de fauna
Medio Socioeconómico	Ficha 29- Monitoreo al programa de gestión social

FICHA: 18 – Prevención y Atención de Emergencias

CONSIDERACIONES:

El programa tiene como objetivos Determinar y describir las acciones que permitan dar una respuesta oportuna, eficiente y eficaz ante situaciones de emergencia y/o accidentes, involucrando mecanismos que permitan reducir la vulnerabilidad y que eliminen o mitiguen los impactos de eventos peligrosos o desastres.

La Ficha presenta un Plan de Emergencias y Contingencias que contempla todas las acciones que se deben llevar a cabo antes, durante y después de la ocurrencia de una emergencia en el desarrollo de las actividades relacionadas con la obra minera, sus pilares fundamentales son la política de Salud y Seguridad Industrial, y Medio Ambiente de Cemex.

La empresa formuló además un plan de acción específico para el transporte de materias primas desde la mina La Esmeralda hasta la Planta de Caracolito, pasando por el centro poblado de Payandé. Esto debido a que la banda transportadora puede presentar paro, debiéndose realizar el transporte de la caliza triturada por vía terrestre, generando mayores riesgos de emisión de material particulado y de accidentes de tránsito. Este plan se entregó al MAVDT como anexo al ICA 01(semestre A de 2006) y se entiende incorporado a la presente actualización del PMA.

Se considera que la Ficha 18 NO CORRESPONDE a un Programa de Monitoreo y Seguimiento sobre una Medida de Manejo específica, ni a la evolución de la calidad del medio en un componente ambiental en particular. Los objetivos de la misma no están encaminados a monitorear ningún medio ambiental.

La Ficha corresponde a un Plan de Contingencia que no tiene relación alguna con el Monitoreo de los recursos naturales, por lo tanto, se debe eliminar esta Medida de manejo y lo referente a la Prevención y Atención de Emergencias se dispondrá en el respectivo PLAN DE EMERGENCIAS O CONTINGENCIAS presentado dentro del Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017.

REQUERIMIENTO:

Eliminar la Ficha 18 como Medida de Seguimiento y Monitoreo del proyecto.

Establecer dicha Ficha dentro del Plan de Contingencias del proyecto.

FICHA: 19 – Monitoreo Calidad del Agua.

CONSIDERACIONES:

La medida aplica al Monitoreo y seguimiento de las actividades relacionadas con la presente Modificación.

El programa tiene como objetivos Efectuar un seguimiento de las características físico-química, bacteriológica e hidrobiológica de las aguas de las quebradas y cuerpos de agua del área del contrato, con el fin de verificar la calidad de las mismas.

En cuanto a los indicadores biológicos para evaluar la calidad del agua en la zona de estudio con base en las familias de macroinvertebrados acuáticos, se incluyen:

- *Índices de diversidad de Shannon-Wienner,*
- *riqueza de especies,*
- *abundancia relativa, equitatividad de Pielou*
- *índice de calidad BMWP/Col desarrollado por Roldán (2003).*
- *Adicionalmente se monitorean los grupos taxonómicos: periiton, fitoplancton, zooplancton, ictiofauna y macrófitas.*

Revisada la Ficha 19 del anterior PMA respecto de la entregada en el PSM con el Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017, se encuentra que la Ficha 19 de este ltimo abarca mayor alcance, principalmente en el tema de Agua Subterránea, donde la Resolución 0329 de 19 de marzo de 2015 no tenía ninguna obligación específica. En este sentido, se considera pertinente acoger la Ficha No 19 del Plan de Seguimiento y Monitoreo presentado por la empresa en el Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017 y dejar sin efectos la Ficha 19 del PMA vigente.

Los análisis fisicoquímicos realizados in situ en las quebradas incluyen: Caudal, temperatura, pH, conductividad, salinidad, sólidos disueltos totales, oxígeno disuelto y sólidos sedimentables.

Los análisis fisicoquímicos realizados en laboratorio de las quebradas incluyen: turbiedad, color, hierro, alcalinidad, acidez, dureza total, magnesio, calcio, cloruro, sólidos totales, sólidos suspendidos totales, coliformes fecales, coliformes totales, fosforo total, DBO, DQO, sulfatos, sulfuros, fluoruros, nitritos, nitratos, manganeso y cobre.

Aguas Subterráneas:

Para el monitoreo de las aguas subterráneas se establecen los siguientes parámetros físicos: color aparente, temperatura, pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, turbiedad; los parámetros químicos: alcalinidad total, aluminio, arsénico, cadmio, calcio, carbono orgánico disuelto, carbono orgánico total, cianuro libre y disociable, cloruros, cobre, cromo total, demanda bioquímica de oxígeno (DBO), demanda química de oxígeno (DQO), dureza total, fenoles totales, fósforo total, grasas y aceites, hierro total, magnesio, manganeso, mercurio, níquel, nitratos, nitritos, nitrógeno total, plomo, SAAM, selenio, sólidos disueltos totales, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, sulfatos, zinc, parámetros microbiológicos: Coliformes totales, Coliformes fecales (E. coli).

Implementar la red y programa de monitoreo, en respuesta a los requerimientos de la Resolución 224 del 10 de marzo de 2014. Este programa tiene como objetivo el seguimiento periódico de los niveles piezométricos y la calidad del agua subterránea tanto en características físico-químicas y bacteriológicas, para lo cual se realizará la localización de 10 pozos de monitoreo tanto para medición de niveles como para la toma de muestras de agua.

El monitoreo debe realizarse con una periodicidad semestral (periodo seco y periodo húmedo) o anual, dependiente del caso durante los próximos 10 años en los sitios seleccionados de acuerdo con el siguiente cronograma:

Actividades	AÑO																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Monitoreo de aguas superficiales y subterráneas		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■
Monitoreo a la eficiencia de los sedimentadores		■		■		■		■		■		■		■		■		■		■

Actividades	AÑO															
	2020				2021				2022				2023			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Monitoreo de aguas superficiales		■		■		■		■		■		■		■		■
Monitoreo a la eficiencia de los sedimentadores		■		■		■		■		■		■		■		■

REQUERIMIENTO: Mantener las obligaciones establecidas en el numeral 2.1 del Artículo tercero de la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015

Aguas subterráneas: Se implementará una red de monitoreo de agua subterránea, para lo cual se establecerán diez (10) piezómetros en el área de influencia del proyecto. Los puntos de monitoreo serán los siguientes propuestos por la empresa:

Descripción del sitio	ID	Coordenadas Planas	
		Este (m)	Norte (m)
Fm. Honda	P1	885.353	966.286
Escombrera inferior	P2	886.031	966.446
Depósitos aluviales Q. El Salado	P3	886.065	966.906
	P4	886.470	966.437
Retrollenado	P5	886.442	966.813
Arenas puzolánicas	P6	886.284	966.514
	P7	886.472	967.194
	P8	886.087	967.276
	P9	886.050	967.562
Abanico de Ibagué	P10	886.195	967.739

Se realizará muestreo semanal para el nivel piezométrico, el cual será medido mediante sonda, y la calidad del agua será medida semestralmente en al menos dos de los piezómetros, siempre y cuando se haya detectado presencia de agua durante la campaña de campo, para lo cual se aplicaran los métodos definidos por el IDEAM.

Para las unidades hidrogeológicas potenciales del cuaternario se deben presentar los atributos numéricos o descriptivos de espesor total y saturado, porosidad (valor y tipo), permeabilidad, conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, continuidad lateral, litología, clasificación en acuíferos libres, semiconfinados, confinados o unidades confinantes, la clasificación del medio existente en poroso, fracturado o kárstico.

FICHA: 20 – Monitoreo Sistemas de Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales

CONSIDERACIONES:

La medida aplica al Monitoreo y seguimiento de las actividades relacionadas con la presente Modificación.

Se confirman las obligaciones establecidas en el Numeral 2.2 del Artículo Tercero de la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015, en el sentido que la Ficha del PSM vigente es similar a la presentada en el PSM del Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017.

El programa tiene como objetivos Verificar mediante muestreos y análisis que las aguas servidas del campamento, taller y las aguas de escorrentía sean conducidas y tratadas en sistemas de manejo y tratamiento adecuado, así como el cumplimiento de la norma de vertimientos de acuerdo a los rangos máximos permisibles establecidos y al proceso de reutilización dentro del proceso de trituración.

Como indicadores se plantean los siguientes:

- *Para el caso de las aguas residuales domésticas e industriales los análisis incluirán los siguientes parámetros de control: caudal, temperatura, pH, conductividad, sólidos sedimentables, sólidos suspendidos totales, oxígeno disuelto, DBO, DQO, grasas y aceites y sustancias activas al azul de metileno. Lo anterior, teniendo en cuenta que estas aguas residuales serán reutilizadas.*
- *Para el caso del vertimiento de las aguas de escorrentía a un cuerpo de agua superficial se incluirán los siguientes parámetros: caudal, temperatura, pH, conductividad, DQO, DBO5, sólidos suspendidos totales, sólidos sedimentables, material flotante, grasas y aceites, sustancias activas al azul de metileno, coliformes fecales y coliformes totales.*

Como referencia se debe tomar los resultados de los muestreos realizados por INGEOFOR LTDA., en febrero de 1999. En ambos casos se verificará el cumplimiento de los valores máximos permisibles y los porcentajes de eficiencia de remoción establecidos en la normatividad vigente.

Los sitios de monitoreo de aguas residuales son los siguientes:

Punto 1: Entrada y salida del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales ubicado junto al pozo séptico del campamento

Punto 2: Entrada y salida de la descarga de agua del reservorio a la Quebrada El Salado

Para el sistema de tratamiento de ARD y ARI se deberá verificar el cumplimiento de la norma de los parámetros de control establecidos para su reutilización como agua industrial (Resolución 1207 de 2014). Para el vertimiento del agua de minería a la Q. El Salado se deberá verificar su cumplimiento de la norma vigente (Decreto 1594 de 1984 y Resolución 631 de 2015).

El monitoreo debe realizarse con una periodicidad semestral durante los próximos 10

años en los sitios establecidos de acuerdo con el siguiente cronograma:

Actividades	*2015*				*2016*				*2017*				*2018*			
	1	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*
Monitoreo Punto 1																
Monitoreo Punto 2																

Actividades	*AÑO*															
	2020				*2021*				*2022*				*2023*			
	1	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*
Monitoreo Punto 1																
Monitoreo Punto 2																

REQUERIMIENTO: Mantener las obligaciones planteadas en el numeral 2.2 del Artículo Tercero de la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015 respecto a la presente ficha de manejo.

FICHA: 21 – Monitoreo Calidad de Aire y Ruido

CONSIDERACIONES: El programa tiene como objetivos evaluar la calidad del aire en las cercanías de la mina La Esmeralda, mediante la realización periódica de estudios técnicos de medición de partículas en suspensión y niveles de ruido, y realizar el seguimiento de la efectividad de las medidas de manejo contempladas en el Plan de Manejo ambiental para controlar la alteración de la calidad del aire.

Como indicadores se plantea determinar la concentración de partículas en suspensión y los niveles de ruido, confrontándolos con los niveles permitidos en la normatividad vigente.

Calidad del aire: La ANLA a través del artículo tercero del Auto 00198 del 31 de enero de 2017 aprobó el diseño del Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire Industrial (SVCAI) para la mina La Esmeralda propuesto en el radicado 2015044807-1-000 del 26 de agosto de 2015. La ubicación de estaciones propuesta para la ficha 21 coincide con lo ya aprobado por el auto 00198 del 31 de enero de 2017, por lo cual no es necesaria su modificación. En términos generales se plantea:

Medición de PM_{10}: 2 estaciones indicativas y 1 fija, de acuerdo con el comportamiento de los vientos y las estimaciones del modelo. El método de medición propuesto es mediante muestreadores de alto volumen.

- Una (1) estación de Fondo tipo indicativo. Se ubicará de acuerdo a la rosa de vientos de la zona, vientos arriba de la actividad analizada. La actual estación denominada "Pondaje", se modificará de TSP a PM10 y será reubicada al sureste (SE) de la Planta Caracolito hacia donde no se presenta ninguna componente del viento.

- Una (1) estación tipo indicativo vientos abajo de las fuentes de emisión objeto del SVCAI, que permita evaluar los incrementos causados por la actividad industrial. La actual estación denominada "Cancha de Futbol" se modificará de PST a PM10 y será reubicada al noroeste (NW) de la Planta Caracolito hacia donde se presenta la componente prevaleciente del viento. Esta es considerada como una estación de tipo industrial.

- Una (1) estación fija ubicada en las principales concentraciones de población de la región analizada que se encuentran bajo la influencia de la actividad industrial. La actual estación de PM10 ubicada en el colegio San Miguel será trasladada al "Edificio Cemex" del corregimiento de Payandé.

- Una estación meteorológica: La estación, será ubicada en un punto de representatividad (edificio CEMEX corregimiento de Payandé), para continuar monitoreando las variables velocidad y dirección de viento, temperatura, radiación solar, humedad relativa, presión barométrica y precipitación, información básica tanto para el análisis de la información arrojada por la red del SVCAI, como para la aplicación de los modelos de dispersión atmosférica.

Para las estaciones tipo indicativo, las muestras serán de 24 horas, a partir de las 00:01 has las 24:00 y se tomaran muestras día de por medio. El número de muestras propuesto es de 24 con el fin de cumplir con la periodicidad mínima. En la estación fija se tomarán muestras día de por medio durante todo el año.

Los monitoreos serán realizados por un laboratorio ambiental que cuente con acreditación del IDEAM para realizar los mismos.

En cuanto a ruido ambiental y emisión de ruido, la ficha 21 establece que el monitoreo se realizará conforme con lo establecido en la Resolución 627 de 2006 del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, en específico lo establecido en los artículos 9, 17, 21 y el anexo 3 de tal resolución.

Además, se establece que se elaborarán y presentarán mapas de ruido con el fin de conocer la realidad del ruido ambiental, tanto para el periodo diurno como para el periodo nocturno. La representación gráfica del ruido será por curvas de isoruido, a una altura de 4m respecto al nivel del piso.

Las coordenadas de cada uno de los sitios de monitoreo de ruido ambiental son las siguientes:

	Descripción	Coordenadas	
		N	E
P3	Junto a portería Cemex	886.071	967.311
P4	Vía Campamento Antiguo	884.709	966.769
P5	Mirador	885.238	966.838
P6	Junto Almacén Mina	886.023	966.655
P7	Frente Antenas	886.233	967.352
P8	Junto acopio caliza	886.516	967.325
P9	Cruce Carrera 2 con Calle 8	886.731	967.315
P10	Cruce Carrera 7 con Calle 11	886.234	967.180
P11	Cruce Carrera 7 con Calle 10	886.477	967.156
P12	Cancha Santa Bárbara	886.739	967.150
P13	Vía interna al vivero	886.230	966.928
P14	Entrada vivero	886.461	966.979
P15	Calle 6 con Carrera 6	886.703	966.943
P16	Frente a Plaza de Toros	886.802	966.766

Las coordenadas de los sitios de monitoreo de emisión de ruido son las siguientes:

Punto	Descripción	Coordenadas	
		m.E.	m.N.
P1	Costado Norte antiguo frente de explotación puzolana	75°06'13,38"	04°18'08,52"
P2	A 100 metros de la entrada del Colegio San Miguel	75°06'11,46"	04°17'54,77"
P3	Diagonal cancha de futbol colegio San Miguel	75°06'04,96"	04°17'52,75"
P4	A 100 metros de la entrada al vivero, sentido sur sobre vía vivero.	75°05'57,46"	04°17'45,89"

P5	*Cruce vía soplamicos – vía vivero.*	*75°05'52 ,15"*	*04°17'33 ,98"*

En términos generales se considera que los objetivos, procedimiento de medición, frecuencia, y las estaciones definidas en la ficha 21, permitirán valorar los efectos generados por las actividades de minería propias del desarrollo del proyecto mina La Esmeralda sobre la calidad del aire y ruido del área de influencia. Puesto que las modificaciones a dicha ficha en lo relativo a calidad del aire ya fueron acogidas mediante el artículo tercero del Auto 00198 del 31 de enero de 2017, no es necesaria nuevamente su aprobación para este aspecto, aunque sí se aprueban los aspectos relacionados con ruido ambiental y emisión de ruido. También mediante el artículo cuarto del Auto 00198 de 2017 se establecen unos cambios a la ficha que permanecen vigentes.

Se hacen además las siguientes observaciones y aclaraciones:

Los monitoreos fijos e indicativos de PM10 deberán cumplir con la frecuencia mínima establecida en el Protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire aprobado por la resolución 2154 de 2010 (MAVDT, ahora MADS) o por la resolución que la llegase a modificar.

La Empresa deberá presentar anualmente en los Informes de Cumplimiento Ambiental, además del análisis de resultados de información de calidad del aire, ruido ambiental, emisión de ruido y análisis de la información meteorológica, los archivos de texto de la información meteorológica colectada en el año.

El monitoreo de calidad del aire, ruido ambiental y emisión de ruido se realizará en los años en que se tengan operaciones de extracción minera o de procesamiento de minerales generadoras de emisiones y ruido.

REQUERIMIENTO:

Los monitoreos fijos e indicativos de PM10 deberán cumplir con la frecuencia mínima establecida en el Protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire aprobado por la resolución 2154 de 2010 (MAVDT, ahora MADS) o por la resolución que la llegase a modificar.

La Empresa deberá presentar anualmente en los Informes de Cumplimiento Ambiental, además del análisis de resultados de información de calidad del aire, ruido ambiental, emisión de ruido y análisis de la información meteorológica, los archivos de texto de la información meteorológica colectada en el año.

El monitoreo de calidad del aire, ruido ambiental y emisión de ruido se realizará anualmente mientras se tengan operaciones de extracción minera o de procesamiento de minerales generadoras de emisiones y ruido.

FICHA: 22 – Monitoreo de Voladuras.

CONSIDERACIONES:

El programa tiene como objetivos realizar un seguimiento del ruido y de las vibraciones inducidas en Payandé por las voladuras efectuadas para el arranque de la caliza. Como indicadores la ficha propone que para cada evento de voladura se registra la hora de la voladura y niveles de vibración y ruido generados.

Se instalarán 3 sismógrafos, uno fijo en el Colegio San Miguel por ser la estructura más cercana a la mina, y dos con ubicación variable en el casco urbano según se acuerde con los funcionarios de Cortolima.

El Colegio San Miguel se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas: E: 886.126 N: 967.204

Se propone en la ficha que la comparación de los resultados se hace "con la norma adoptada voluntariamente por la empresa como instrumento de autorregulación para el

control de las vibraciones, el criterio de daños establecido por la norma RI 8507 de la Oficina de Minas de Estados Unidos, la cual, para estructuras viejas en adobe o mampostería como las presentes en el corregimiento de Payandé y a frecuencias bajas de 3 a 10 Hz, el nivel máximo de vibración permitido es de 0.5 pulg/seg."

Debe aclararse que esta norma no es la más apropiada en la actualidad para proteger el tipo de edificaciones presentes en el casco urbano de Payandé, ya que las viviendas corresponden en buena parte a viviendas en tapia pisada o mampostería sin refuerzos estructurales anti sísmicos, las cuales podrían presentar fisuras con niveles de vibración incluso menores a lo requerido en la norma americana RI 8507; los registros de vibración críticos tienen una velocidad de partículas en el orden de los 4.4 mm/s en este tipo de estructuras de mampostería (simple) sin refuerzo (Ruiz D. et al, 20072). De otra parte en el requerimiento 10 de información adicional del proyecto (acta 66 del 4 de noviembre de 2016) se estableció: "Aplicar la norma DIN 4150 para la comparación de los niveles de vibración medidos, y en consecuencia actualizar la tabla 2.2.21 del capítulo 2 (Distancia Vs. Carga máxima) para dar valores de carga máxima de voladura". Si bien la empresa acogió la recomendación actualizando los valores de carga máxima de voladura, no se actualizó en esta ficha la comparación con la norma DIN 4150.

De otra parte, la Empresa propone que "el monitoreo debe realizarse cada que se realice un evento de voladura durante los próximos 10 años en los sitios seleccionados. Se remitirá un informe de voladura, dentro del término de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de realización de cada evento." En este cronograma debe aclararse que el monitoreo no se debe limitar a los próximos 10 años sino a cada evento de voladura mientras estas se ejecuten en la mina.

En términos generales se considera que los objetivos, procedimiento de medición, frecuencia, y las puntos mínimos de monitoreo de vibraciones definidos en la ficha 22, permitirán valorar los efectos generados por las actividades de voladura propias del desarrollo del proyecto mina La Esmeralda sobre las viviendas e infraestructura del entorno, sin embargo deberá reemplazarse lo establecido en el tema de análisis de resultados de "vibraciones" y cronograma de ejecución en la ficha 22 y acogerse los requerimientos señalados a continuación.

REQUERIMIENTO:

La comparación de los resultados de vibraciones medidas a partir del acto administrativo que acoja el presente concepto técnico no se hará frente al criterio establecido por la norma RI 8507 de la Oficina de Minas de Estados Unidos, sino que se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 4150, comparando frente al caso de estructuras con sensibilidad particular ante las vibraciones (3mm/s para frecuencias de 1 a 10 Hz, 3 a 8 mm/s para frecuencias de 10 a 50 Hz y 8 a 10mm/s para frecuencias de 50 a 100 Hz).

En cuanto al cronograma de ejecución establecido en la ficha 22, el monitoreo debe realizarse cada que se realice un evento de voladura en la mina La Esmeralda. Se remitirá un informe de voladura, dentro del término de 5 días hábiles contados a partir de la fecha de realización de cada evento.

FICHA: 23 – Monitoreo a la Disposición de Estériles y Descapote (Suelos).

CONSIDERACIONES:

La medida aplica al Monitoreo y seguimiento de las actividades relacionadas con la presente Modificación.

Se confirman las obligaciones establecidas en el numeral 2.5 del Artículo Tercero de la Resolución 0329 del 15 de marzo de 2015

[2] Ruiz D, Otálora C. Rodríguez J. EFECTO DE LAS VIBRACIONES GENERADAS POR VOLADURAS EN MINAS SOBRE EDIFICACIONES RESIDENCIALES DE MAMPOSTERÍA SIMPLE EN COLOMBIA. Revista Internacional de Desastres Naturales, Accidentes e Infraestructura Civil. Vol 7, No 2 (2007).

El programa tiene como objetivos Realizar el seguimiento del manejo y disposición de material estéril y descapote

Como indicadores se toma como referencia los planos de ubicación de escombreras y diseño de las mismas en relación al ancho de bermas, altura de terrazas y ángulo de taludes. Igualmente se verificará el porcentaje de material de estériles incorporado al proceso de producción de cemento y dispuesto como retrollenado, con respecto a lo dispuesto en escombreras.

Las estrategias propuestas incluyen:

- *Levantamiento topográfico de escombreras, amarrados a coordenadas del IGAC*
- *Registros de cantidades de estériles incorporado al proceso por banda mina, actividad que se realiza en el COP*
- *Cuantificación volumétrica de estériles dispuestos en retrollenados, mediante comparación de levantamientos topográficos sucesivos o medios mecánicos (básculas).*
- *monitoreo de tipo visual y de carácter técnico – ambiental, constatando el manejo de material de descapote. El seguimiento de tipo documental para verificar la realización de los análisis de suelos, planos de localización de sitios de acopio de suelos y registros de cantidades en cada sitio.*

Las cantidades de estériles al proceso debe compararse con las metas adoptadas voluntariamente por la empresa para disminuir la cantidad de estériles a disponer en escombreras, a saber:

- *La cantidad de estériles incorporada al proceso debe ser al menos el 10 % del total dispuesto en botaderos y retrollenados.*
- *La cantidad de estériles incorporada al proceso debe ser al menos el 5 % del total de caliza utilizada.*
- *Realizar seguimiento al proyecto Cero Descapote con la relación entre el material enviado a la planta Caracolito y el dispuesto en las escombreras, con el fin de cuantificar el porcentaje de material aprovechado respecto al volumen de caliza explotado.*
- *De igual forma, se realizará seguimiento a las nuevas áreas de intervención para la conformación de escombreras vs las áreas proyectadas sin este Proyecto.*

Se verificará que el manejo de material de descapote se realice conforme lo indicado en la ficha 5 del presente PMA.

Para monitoreos topográficos la periodicidad será semestral y para el control de las cantidades de estériles es permanente durante los 10 años de ejecución del presente PMA de acuerdo con el siguiente cronograma:

Actividades	*AÑO*															
	2015				*2016*				*2017*				*2018*			
	1	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*
Monitoreo Topográfico																

Actividades	*AÑO*																			
	2019				*2020*				*2021*				*2022*				*2023*			
	1	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*	*1*	*2*	*3*	*4*
Monitoreo Topográfico																				

REQUERIMIENTO:

Una vez se inicie el proyecto Cero Descapote, previo cumplimiento de las obligaciones con la Corporación, se deberá reportar en el ICA los volúmenes aprovechados de estéril y la relación entre el material estéril, generado en el Contrato 4205, que es enviado a la planta Caracolito y el dispuesto en las escombreras, con el fin de cuantificar el porcentaje de material aprovechado respecto al volumen de caliza

explotado.

En los ICAs se deberá reportar el avance en área y volumen de las nuevas áreas de intervención para la conformación de escombreras, así como el estado de avance de las obras geotécnicas para su estabilización.

FICHA: 24 – Monitoreo y Control a los Procesos Erosivos y a La Producción de Sedimentos

CONSIDERACIONES:

La medida aplica al Monitoreo y seguimiento de las actividades relacionadas con la presente Modificación.

Se confirman las obligaciones establecidas en el numeral 2.5 del Artículo Tercero de la Resolución 0329 del 15 de marzo de 2015.

El programa tiene como objetivos Realizar un seguimiento a todas las obras tanto preventivas como correctivas de índole geotécnico-ambientales, a fin de garantizar el control de erosión y manejo de sedimentos asociados con áreas de explotación y botaderos.

Como indicadores se determinará el estado y funcionamiento de las obras de manejo de aguas y control erosión en escombreras, específicamente en las áreas de taludes y bermas finales de las escombreras (Ficha 4 y Ficha 9). Se realizará confrontación de estos resultados con los obtenidos en los monitoreos de aguas superficiales, de acuerdo al seguimiento a la eficiencia de remoción de los sedimentadores se realiza en las Fichas 19 y Ficha 20.

Se verificará la ejecución de las obras y acciones programadas como resultado del presente monitoreo, estableciendo porcentajes de avance.

Se realizarán revisiones mensuales y monitoreos topográficos semestrales, durante los 10 años de ejecución del presente PMA de acuerdo con el siguiente cronograma:

Actividades	AÑO																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inspecciones Coordinación Ambiental																				
Inspecciones Coordinación Materia Primas																				

Actividades	AÑO															
	2020				2021				2022				2023			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inspecciones Coordinación Ambiental																
Inspecciones Coordinación Materia Primas																

REQUERIMIENTO:

Mediante la instalación de mojones de control se verificará en el levantamiento topográfico semestral, indicado en la Ficha 25, que no existan desplazamientos del cuerpo de estériles dispuestos en las escombreras.

PROGRAMA: Componente Biótico
FICHA: Ficha 26- Monitoreo de proyectos de manejo, restauración y recuperación de cobertura vegetal

CONSIDERACIONES:

Mediante la presente ficha de seguimiento y monitoreo, la Empresa plantea realizar el seguimiento a zonas de descapote, seguimiento a actividades de reforestación y restauración y el seguimiento a obras de compensación de las coberturas vegetales, lo cual se considera adecuado en términos generales.

Como sitios de muestreo la Empresa plantea que los seguimientos se realizaran en las zonas donde se implementen proceso de compensación, esto se considera deficiente toda vez que la Empresa debe realizar el seguimiento y monitoreo a las diferentes fichas de manejo que implican procesos de restablecimiento de coberturas vegetales y por ende el seguimiento y monitoreo las áreas de reforestación de drenajes para la verificación de las actividades realizadas en el marco de la Ficha 7 y las áreas de revegetalización y recuperación de escombreras de Ficha 11.

En cuanto a las técnicas de muestreo, se plantea el seguimiento a las áreas objeto de intervención por los procesos de aprovechamiento forestal o descapote, por otra parte, se plantean de manera general las acciones a implementar para el seguimiento de las áreas que serán compensadas.

Al respecto se considera necesario que la Empresa ajuste la presente ficha presentando de manera detalladas las acciones que se implementaran en el marco del seguimiento de las zonas de compensación establecida por el aprovechamiento de la cobertura de pastos arbolados. Adicionalmente se deberán incluir de manera específica las acciones a desarrollar para el seguimiento de las áreas reforestadas en márgenes de cuerpos de agua, para lo cual entre otros se deberá registrar las coberturas inicialmente identificadas y el cambio de estas en el tiempo de acuerdo con las actividades de reforestación que lleguen a ser implementadas, se deberá evidenciar el efecto de las reforestaciones en la vegetación riparia y por ende en la protección del recurso hídrico.

Del mismo modo se deberán presentar las acciones de seguimiento a las áreas de revegetalización y recuperación de escombreras, para lo cual la Empresa deberá evidenciar la implementación de la medida de manejo planteada y la efectividad de las acciones desarrolladas, de este modo, posterior al proceso de revegetalización de taludes se deberá evidenciar por medio del monitoreo los avances que se dan en el proceso de revegetalización y demostrar que las medidas de manejo implementadas son adecuadas.

En cuanto a los indicadores, la Empresa plantea los análisis de información que se realizarán para valorar los procesos de reforestación, revegetalización o compensación correspondiendo esto a parte de la metodología a implementar para el análisis de la información. De este modo, se considera que los indicadores deberán ser ajustados a fin que por medio de estos se evidencie la ejecución de actividades de seguimiento y la efectividad de las medidas de manejo a las cuales se les realiza el correspondiente seguimiento y monitoreo.

REQUERIMIENTO: Mantener las obligaciones establecidas en numeral 2.7 del Artículo tercero de la Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015.

Adicionar las siguientes obligaciones:

Adicional al seguimiento y monitoreo de las áreas objeto de compensación, se deberá plantear el seguimiento y monitoreo a las áreas de reforestación protectora de drenajes (Ficha 7 del PMA) y a las áreas de revegetalización y recuperación de escombreras (Ficha 11 del PMA)

Para el seguimiento y monitoreo de las áreas de reforestación protectora de drenajes y de las áreas de revegetalización y recuperación de escombreras, se deberán plantear e implementar las mismas acciones propuestas por la Empresa en la presente ficha para

el seguimiento y monitoreo de áreas de compensación.

Las acciones planteadas como indicadores se deberán plantear como parte del análisis de resultados para el seguimiento y monitoreo de las áreas revegetalizadas y reforestadas.

La empresa deberá realizar cada tres meses el seguimiento y monito a las áreas de reforestación protectora de drenajes y las áreas revegetalizadas y presentar un informe general en los ICAs.

Presentar en los ICAs un informe mediante el cual se haga análisis del estado inicial de las áreas a revegetalizar o reforestar y las variaciones evidenciadas en la cobertura vegetal por el desarrollo de las actividades de reforestación y revegetalización.

Presentar nuevos indicadores de cumplimiento ambiental, mediante los cuales se pueda comprobar de manera cuantitativa el cumplimiento de la ejecución de las acciones de seguimiento y monitoreo; adicionalmente establecer indicadores mediante los cuales se pueda verificar la eficacia de las medidas de manejo implementadas.

FICHA: Ficha 27- Monitoreo de fauna

CONSIDERACIONES:

Mediante la presente ficha la Empresa plantea realizar el seguimiento y monitoreo de aves, anfibios, reptiles y mamíferos a fin de evidenciar las variaciones de dichas comunidades en las zonas adyacentes a la mina y que se encuentran conformadas por coberturas vegetales que representan alguna importancia para el establecimiento de fauna local.

En cuanto a la metodología a implementar, se considera que lo planteado en la información allegada es muy general y deberá ser ajustado en el sentido de precisar las metodologías que se implementaran para el levantamiento de información de cada grupo de fauna, en el mismo se deberá precisar en manejo y análisis de información para cada uno de los grupos de fauna a monitorear.

REQUERIMIENTO:

Precisar las metodologías que se implementaran para el levantamiento de información de cada grupo de fauna, en el sentido de definir:

- *Definir la periodicidad con que se realizará el monitoreo, considerando mínimo un muestreo al año.*
- *Definir el esfuerzo de muestreo por cada método de muestreo planteado en la ficha de seguimiento y monitoreo de fauna; garantizando la representatividad del muestreo.*
- *Definir cartográficamente las áreas donde se realizará periódicamente el monitoreo de fauna.*
- *Los análisis planteados como parte de los indicadores deberán ser considerados como parte de los análisis de resultados.*

Presentar nuevos indicadores de cumplimiento ambiental, mediante los cuales se pueda comprobar de manera cuantitativa el cumplimiento de la ejecución de las acciones de seguimiento y monitoreo de fauna; adicionalmente, plantear indicadores mediante los cuales se pueda verificar la eficiencia de más medidas de manejo implementadas y a las cuales se está realizando el seguimiento y control.

FICHA 29- Monitoreo al Programa de Gestión Social.

CONSIDERACIONES:

El programa de seguimiento y monitoreo al PGS, tiene por objetivo confrontar los logros

con los objetivos y las metas propuestas en los proyectos que conforman el programa de gestión social, no obstante de la evaluación de las fichas del PGS, se observó incongruencia entre estos tres elementos en la mayoría de las fichas, dado que los objetivos están orientados al desarrollo de los programas y no al manejo de los impactos, por su parte las metas no están definidas en términos medibles, sino más bien como propósitos generales, lo cual lleva a que, no se pueda establecer el grado de cumplimiento o avance de las mismas de manera objetiva.

Por otra parte se presentan 10 indicadores que en su estructura solo permiten cuantificar el número de asistentes, participantes, visitas, espacios, personas etc., como si el propósito de los programas del PGS fuera solo convocar y realizar el mayor número de actividades, al respecto, se considera que la naturaleza del PGS debe ser el manejo coherente de los impactos del proyecto, mientras que la razón de ser del PSM, es la de verificar durante el proceso y al final, la "efectividad" de los programas del PGS, a partir de la observación del comportamiento de los impactos sociales identificados en el estudio y la tendencia del medio social.

REQUERIMIENTO:

- *Se requiere ajustar la Ficha 29 - Monitoreo al Programa de Gestión Social, estableciendo estrategias para monitorear los procesos sociales identificados en la línea base, así como el monitoreo a los impactos y conflictos identificados en relación con el proyecto, de igual forma se requiere ajustar los indicadores del avance de los programas del PGS, en función de su efectividad en el manejo de los impactos sociales.*

*11.3. **CONSIDERACIONES SOBRE LAS COMPENSACIONES POR PÉRDIDA DE BIODIVERSIDAD***

Mediante la información presentada por la Empresa con radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017, en el capítulo 8, ficha 7 – Reforestación Protectora de Drenajes, la Empresa aspecto respecto a la "Compensaciones por pérdida de biodiversidad", adicionalmente, en el mismo radicado, capítulo 9, anexo 9.1.1, la Empresa presentó la Ficha de compensación, considerando los requerimientos establecidos en el Manual de compensación por pérdida de la Biodiversidad con el fin de dar cumplimiento a lo establecido mediante en el numeral 2.2.2.3.5.1 de la Resolución 1076 de 2015. De este modo, respecto a cuanto compensar la Empresa relaciona:

Tabla Área a compensar según los ecosistemas afectados

Distrito biogeográfico	*Cobertura*	*Factor de compensación*	*Área afectada*			*Área a compensar*			
			Título 4205 (ha)	*Título 6823 (ha)*	*Fuera del título (ha)*	*Título 4205 (ha)*	*Titulo 6823 (ha)*	*Fuera del título (ha)*	*Total (ha)*
Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_Magdalena	*Vegetación secundaria y/o en transición del*	*4,63*	*0,05*		*2,15*	*0,23*		*9,94*	*10,18*
Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_Magdalena	*Bosque abierto*	*9,25*		*3,24*			*29,97*		*29,97*
zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena en NorAndina	*Vegetacion secundaria y/o en transición*	*4,63*	*0,86*	*0,56*		*3,98*	*2,59*		*6,57*
Total			*0,91*	*3,80*	*2,15*	*4,21*	*32,56*	*9,94*	*46,71*

"El área total de coberturas vegetales naturales afectadas por la obras del proyecto es de 6.86 ha, las cuales deben ser compensadas con 46,71 ha."

Mediante la verificación del sistema de información geográfica de esta Autoridad se evidenció el traslape con 1 único distrito biogeográfico y 2 biomas (Orobiomas bajos de los Andes y Zonobioma alternohígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena) adicionalmente, conforme las coberturas vegetales identificadas por la Empresa se pueden relacionar como coberturas vegetales naturales objeto de intervención el bosque abierto y como coberturas seminaturales la vegetación secundaria. De este modo y en virtud de la información allegada por la Empresa, se considera que los factores de compensación plateados para coberturas naturales y seminaturales son adecuados.

Respecto a la totalidad de área que deberá ser compensada, la Empresa relaciona 46,71ha lo cual corresponde al área a intervenir de cobertura de bosque abierto y vegetación secundaria por título, conforme la totalidad de áreas que fueron solicitadas como zonas de expansión minera. No obstante, de acuerdo con las consideraciones planteadas a lo largo del presente concepto técnico, la presente modificación no considera la viabilidad de la totalidad de áreas solicitadas, de este modo, la Empresa deberá verificar las áreas que efectivamente se autoriza intervenir en el marco de la presente modificación y en relación a estas se deberá ajustar el área total que efectivamente deberá ser objeto de compensación por pérdida de biodiversidad, sin desconocer que dichos factores deberán ser aplicados por la intervención de áreas naturales y seminaturales.

Dicha información deberá ser presentada identificando

En cuanto a donde compensar, la Empresa indica:

"La selección de los sitios de compensación debe considerar las necesidades de conservación del municipio, las prioridades de conservación según el manual para la compensación de biodiversidad y los cuerpos de agua teniendo en cuenta que estos se constituyen en zonas de importancia ecológica por ser corredores biológicos y prestar servicios ecosistémicos. Adicionalmente debe considerar los siguientes criterios:

- *Ser el mismo ecosistema afectado, Orobioma Bajo de los Andes y zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena en NorAndina valle del Magadalena.*
- *Ser un área prioritaria de conservación.*
- *Ser un área de importancia ambiental para el municipio.*
- *Encontrarse los más cerca posible del área de influencia del proyecto.*

Así las cosas, la Empresa identifica áreas que pueden ser consideradas prioritarias de conservación, que dada la proximidad con el proyecto están asociadas principalmente a la cuenca del rio Coello y la cuenca del rio Magdalena de la siguiente manera:

(Ver Figura 11.1 Ubicación de áreas prioritarias de conservación respecto al Proyecto, en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017).

De otro modo, plantea sitios de importancia ambiental acorde con los planes actuales de Cortolima de la siguiente manera:

"CORTOLIMA dentro del Plan de Gestión Ambiental Regional 2013-2023, establece dentro de sus metas la formulación de 18 Planes de Ordenación y Manejo de las Cuencas Hidrográficas (POMCA) del Departamento e integrarlos a los procesos de ordenamiento territorial, dentro de este contexto actualmente CORTOLIMA cuenta con la formulación del Plan de ordenamiento de la cuenca del rio Coello, esta cuenca es de vital importancia porque hace parte de la red hidrográfica que nace en el territorio del Parque Nacional Natural Los Nevados, la cual drena la hoya hidrográfica o Gran Cuenca del Río Magdalena, dentro de la Cuenca Mayor del Río Coello se encuentra parte del Parque

Nacional Natural Los Nevados y su Zona Amortiguadora la cual posee relictos boscosos que están dentro del Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP), convirtiéndose en corredor biológico (CORTOLIMA, 2015).

Adicionalmente, CORTOLIMA en el plan de acción 2012-2015 establece como línea Estratégica la Protección conservación y uso sostenible de la biodiversidad ecosistemas estratégicos y áreas protegidas. En este sentido las acciones de conservación y protección están directamente ligadas a las reservas forestales protectoras y las áreas protegidas naturales; cerca del área del Proyecto se pueden considerar las reservas forestales protectoras como El Porvenir, Buenos aires y La Esperanza.”

Si bien la Empresa identifica áreas prioritarias de conservación y áreas de importancia ambiental identificadas por la corporación autónoma regional, no se definen de manera puntual las áreas donde se pretende realizar la compensación, en el mismo sentido, no se presenta un análisis que defina las áreas más probables donde compensar, de acuerdo con criterios de escogencia de áreas ecológicamente equivalentes.

Respecto a cómo compensar, la Empresa presenta todas las actividades planteadas en el manual de compensación sin especificar con claridad cómo se pretende realizar la compensación, ni se define con claridad las líneas de acción probables a desarrollar.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, si bien la Empresa plantea el desarrollo de las actividades de compensación de manera general planteando parámetros acordes con los establecido en el manual y los factores de compensación identificados son adecuados, no se presenta en la ficha las probables áreas para desarrollar la compensación y no se definen las acciones específicas a desarrollar para dar cumplimiento a las obligaciones de la medida de compensación por pérdida de biodiversidad.

Por lo anterior se deberá ajustar dicha ficha, planteando de manera específica y puntual el análisis del dónde y cómo se llevará a cabo la compensación, considerando las áreas de mayor significancia ambiental posible.

Para definir cuanto compensar, la Empresa deberá presentar en una tabla la relación de coberturas objeto de intervención para las áreas de expansión A1, A2, A3 y zona de disposición de material estéril E1 (epata 1), reportando área a intervenir por cobertura vegetal. Adicionalmente, deberá presentar el consolidado de áreas a compensar de acuerdo con el factor de compensación que corresponda.

En cuanto a donde compensar, la Empresa deberá plantearán las áreas donde se desarrollará la compensación en el plan definitivo de compensación por pérdida de biodiversidad, para lo cual de acuerdo con las áreas que serán intervenidas se deberá determinar (siendo MAFE una de las herramientas útiles para tal fin) las áreas ecológicamente equivalentes para posteriormente analizar y evaluar cuál es la que se ajusta a las características ecológicas del ecosistema impactado.

Por último, la Empresa deberá definir la línea de acción para establecer como se hará la compensación.

Por otra parte, en cuanto a la intervención de áreas no naturales, la Empresa deberá compensar en una proporción de 1:1 por afectación de coberturas vegetales, dicha compensación se podrá plantear como reforestación, compra de predios, enriquecimiento y/o restauración de áreas degradadas.

En caso que se defina que la actividad a realizar sea la de reforestación, se exigirán tasas de sobrevivencia entre el 90 y 95% y alturas superiores a los 1,5 m al final del periodo de tiempo definido para ejecutar mantenimiento. Si por el contrario la actividad a realizar para ésta compensación es la compra de predios en áreas ambientalmente estratégicas; se exigirán todos los documentos soporten y aseguren la viabilidad y permanencia de ésta área.

Esta Autoridad no desconoce que los procesos compensatorios, tanto por pérdida de biodiversidad como por afectación de coberturas vegetales no naturales pueden ser complementarios, por lo cual, las áreas resultantes para ser compensadas por afectación de coberturas vegetales, podrán ser adheridas a las áreas a compensar por pérdida de biodiversidad.

Así mismo, si los procesos de compensación van a ser encaminados a desarrollar actividades de restauración, se deben definir entre otros dentro del plan de compensación, los procesos, procedimientos y técnicas a implementar; adicionalmente se deben fijar metas, formular objetivos e indicadores además de precisar escalas.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriormente planteadas, esta autoridad indica que la ficha planteada no corresponde al plan de compensación definitivo. La Empresa deberá presentar el plan definitivo de compensación por pérdida de biodiversidad reportando las áreas definitivas a ser intervenidas y el área total a compensar de acuerdo con el factor de compensación que corresponda a cada cobertura intervenida, discriminando para las áreas de expansión A1, A2, A3 y zona de disposición de material estéril E1 (epata 1) el área a intervenir por cobertura vegetal, bien sea que se defina como cobertura natural, semi natural o no natural.

Se deberá puntualizar las zonas sobre las cuales se realizará la compensación y las actividades a implementar para tal fin. Lo anterior deberá ser remitido a esta autoridad de acuerdo con el tiempo estipulado en el numeral 2.2.2.3.5.1 de la Resolución 1076 de 2015 para su evaluación y aprobación, es decir, en un término de hasta un año después de haber obtenido la modificación, precisando las actividades autorizadas en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad con las cuales se pretende dar cumplimiento a la obligación de compensación.

11.4. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE [CONTINGENCIA] O [GESTIÓN DEL RIESGO]

La empresa presenta el Plan de Emergencias, que contempla las actividades desarrolladas dentro de la Mina la Esmeralda, específicamente para el área del Título Minero 4205, dicho análisis parte de las amenazas y riesgos identificados en el Plan de Emergencia de la Mina la Esmeralda actualizado en mayo del 2015 y complementado teniendo en cuenta las actividades a desarrollar en las áreas de expansión objeto de modificación de Licencia Ambiental.

En términos generales se considera que el Plan de Emergencias involucra la identificación y descripción de las Amenazas de tipo natural y antrópico a las cuales estaría susceptible el proyecto; de igual forma establece la localización de los eventos amenazantes, causas y consecuencias, las cuales se encuentran coherentes con las posibilidades de los eventos que puedan presentarse durante la operación.

Se presenta el correspondiente análisis de vulnerabilidad mediante la cuantificación de la probabilidad y la gravedad de los posibles eventos y finalmente se evalúa el Nivel de Riesgo al que estaría sometido el proyecto, obteniéndose lo siguiente:
Riesgos Altos en eventos Tecnológicos de Incendio estructural, Incendio Forestal, Explosión y Accidentes con maquinarias.

Los Riesgos Moderados corresponden a los de orden natural por Sismo, Deslizamientos de tierra, Inundaciones, Lluvias o granizadas, Vientos o vendavales y Tecnológicos como Fallas estructural, Intoxicación alimenticia y Derrame de sustancias Químicas peligrosas.

Finalmente, los Riesgos Bajos se obtuvieron en la presencia de Tormenta eléctrica, Epidemias / Plagas, Accidentes de tránsito, Atentado terrorista y Actos mal intencionados.

Con base en lo anterior se propone el Plan de Contingencias, el cual involucra las

emergencias, sistemas de respuesta, Roles y funciones de los responsables y procedimientos y protocolos a implementar durante cada tipo de Amenaza, así como el Plan de evacuación.

Se considera pertinente implementar el Plan de Emergencias / Contingencias presentado por CEMEX COLOMBIA SA en el Radicado No 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017, para el proyecto de expansión de la Mina La Esmeralda.

11.5. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE INVERSIÓN DEL 1%

Considerando que los permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales para el proyecto minero en evaluación, no se encuentran integrados al Plan de Manejo Ambiental establecido por esta autoridad ambiental, los mismos serán tramitados y obtenidos ante la Corporación Autónoma Regional del Tolima; caso en el cual no aplica por parte de la ANLA la imposición en el presente caso de la obligación de inversión de no menos del 1%.

11.6. CONSIDERACIONES SOBRE EL PLAN DE [DESMANTELAMIENTO Y ABANDONO] O [CIERRE Y ABANDONO].

La empresa manifiesta en el Plan de cierre presentado lo siguiente: En la actualidad, la empresa CEMEX Colombia S.A. se encuentra desarrollando un proyecto minero de caliza en la cantera La Esmeralda, la cual está compuesta por dos títulos mineros, uno de ellos es el 8-4205. Aunque se tienen dos títulos mineros la cantera es una sola y no se pueden independizar desde el punto de vista del aprovechamiento.

El nivel de recursos minerales de mina asciende a 161 millones de toneladas, para lo cual se tiene que el contrato de concesión 8-4205 tiene un 69% del total de recursos equivalente a 110.5 millones de toneladas.

La Resolución 0329 del 19 de marzo de 2015, "Por la cual se establecen medidas de manejo ambiental adicionales", determinó en el numeral 1.10 del Artículo Tercero, las obligaciones referentes a la Ficha de Manejo No 10, denominada "Plan de Restauración".

Al revisar la Ficha 10 en el PMA acogido por dicha Resolución, se encuentra que En el 2011 se radicó ante el MAVDT el documento denominado "Estudio de Restauración de la mina de Caliza La Esmeralda, Corregimiento de Payandé, municipio de San Luís", en cumplimiento a lo establecido en el numeral 3 del artículo tercero del auto 1845 de 2005 relacionado con la elaboración y presentación del estudio de restauración minera. Este estudio constituye el Plan de Cierre y Abandono de la mina.

Sin embargo, debido a que el horizonte del anterior PMA no alcanzaba a 10 años a cubrir la etapa de cierre y abandono definitivo, dentro de las actividades de cierre progresivo previstas en el mismo se propuso la restauración de áreas explotadas, mediante el establecimiento de coberturas vegetales que mitiguen la afectación paisajística que representa la presencia de roca desnuda, lo cual no encuadra con la textura propia del paisaje local.

En dicho documento el Plan de cierre o de Restauración que se presentaba más como una Ficha de Manejo que como un Plan como tal, estaba propuesto en cuatro Fases: Cierre Progresivo, Pre Cierre, Cierre final y Post-Cierre:

Al evaluar el Plan de cierre presentado en el Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017, se encuentra que este es común para toda la Cantera "La Esmeralda", cuyas actividades mineras se desarrollan simultáneamente bajo los Títulos 0745-73; 8-6823 y 8-4205, en concordancia con lo manifestado por la misma empresa en el documento, lo que permite deducir que el cierre y abandono del proyecto minero no se puede hacer de manera independiente en cada Título, salvo los frentes de explotación que vayan agotando reservas, sobre los cuales podrán ir ejecutándose las medidas de manejo

plantadas en el Plan de cierre inicial y Progresivo, pero el Cierre Final solo puede llevarse a cabo una vez se agoten las reservas totales del proyecto.

En lo referente al área del Título 0745-73, de competencia de CORTOLIMA, la cual se encuentra sobre el Titulo 8-4205 de competencia de ANLA, inicialmente el diseño minero no permitiría implementar de manera total las medidas del Plan de cierre inicial, ni progresivo, ni el Final, debido a que la fase de explotación de caliza dejaría el pasivo pendiente del PIT de las arenas puzolánicas, situación que conllevaría a que la Autoridad Ambiental competente sobre los Títulos 0745-73; 8-6823 no pudiera recibir las áreas intervenidas, ni dar aplicación a las medidas de cierre planteadas, hasta tanto no se comience a ejecutar el Plan de Cierre del Título principal que corresponde al 8-4205.

Sin embargo, considerando que en la presente evaluación esta Autoridad no está dando viabilidad ambiental para el avance de la explotación de caliza del Tajo Norte en la Zona de expansión Z1, dentro del área del contrato 4205, se hace necesario que una vez se culmine la fase de explotación de la Puzolana del contrato 0745-73, se implemente el Plan de Cierre Final de dicho frente, hasta el contacto de la puzolana con la caliza en la cota 685.

Por lo anterior se advierte en este aspecto un "Conflicto en el cumplimiento de los Planes de cierre" en el sentido que las actividades mineras del Título 0745-73 de competencia de CORTOLIMA, se encuentran inmersas dentro del Título 8-4205 de competencia de ANLA, con las consecuencias ya expuestas en el desarrollo minero que inciden en el cumplimiento del Plan de Cierre y Abandono del proyecto, además que la efectiva aplicación del Plan de Cierre de la totalidad de la cantera involucra también el título 8-6823 de competencia de CORTOLIMA.

Por lo anterior, independientemente de las competencias sobre los contratos mineros, una vez se llegue a la culminación de la puzolana, en el área superpuesta del contrato 0745-73 de Cortolima, sobre el área del contrato 8-4205 de ANLA, la empresa deberá informar a esta Autoridad el inicio de las medidas del Plan de cierre Final del contrato 0745-73 a fin de hacer el respectivo seguimiento para asegurar la mitigación y corrección de todos los impactos ambientales sobre el manto de caliza no autorizado a explotar, y evitar así que se generen pasivos ambientales dentro del área de nuestra competencia.

De igual forma, (…), la medida planteada en la Ficha 10 del anterior PMA queda reemplazada por el PLAN DE CIERRE MINERO presentado por la empresa en el Radicado 2017000605-1-000 de enero 4 de 2017, el cual describe de manera detallada las fases en los sitios a implementar las medidas de restauración y cierre de la mina.

(…)

Una vez citadas las consideraciones antes expuestas, contenidas en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017, en el cual se analizaron los aspectos técnicos de la modificación de la Mina La Esmeralda de propiedad de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., desde los componentes físico, biótico y socioeconómico, en cuanto a la viabilidad ambiental de la modificación objeto de evaluación, se tiene lo siguiente:

(…)

12. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN

12.1. RESULTADO DE LA EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO

Con base en la evaluación ambiental del EIA para la modificación del PMA del proyecto: "Explotación de la mina de calizas en Payandé", Contrato de Concesión 4205-11, localizado en el corregimiento de Payandé, jurisdicción del municipio de San Luis,

departamento del Tolima, establecido mediante Resolución 367 del 31 de marzo de 2003; y de acuerdo con el análisis y las consideraciones presentados a lo largo del presente Concepto se recomienda, desde el punto de vista técnico, lo siguiente:

DAR VIABILIDAD AMBIENTAL A LA MODIFICACIÓN DEL PMA DEL PROYECTO “EXPLOTACIÓN DE LA MINA DE CALIZAS EN PAYANDÉ”, CONTRATO DE CONCESIÓN 4205-11, LOCALIZADO EN EL CORREGIMIENTO DE PAYANDÉ, JURISDICCIÓN DEL MUNICIPIO DE SAN LUIS, DEPARTAMENTO DEL TOLIMA, ESTABLECIDO MEDIANTE RESOLUCIÓN 367 DEL 31 DE MARZO DE 2003”.

(…)

Así las cosas, es pertinente analizar desde el punto de vista general y jurídico, conceptos y situaciones descritas en la legislación ambiental, que son relevantes y fueron tenidos en cuenta por la ANLA para la expedición del presente acto administrativo.

III. CONSIDERACIONES JURÍDICAS Y MOTIVACIÓN DEL ACTO ADMINISTRATIVO.

A. Generalidades.

La Constitución Política, en relación con la protección del medio ambiente, contiene entre otras disposiciones, que es obligación del Estado y de las personas, proteger las riquezas culturales y naturales de la Nación (Art. 8º), 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 las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos 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, así 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.

Así mismo, el artículo 50 ibídem, 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.

El Gobierno Nacional mediante Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible”, el cual en 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 3º 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.

El Artículo 2.2.2.3.1.3 del Decreto 1076 de 2015, establece el concepto de la Licencia Ambiental de la siguiente manera:

“Artículo 2.2.2.3.1.3. 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”.

Por su parte el Artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 del 2015, en cuanto a la definición del Plan de Manejo Ambiental dispuso:

“Plan de manejo ambiental: 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 por un régimen de transición”.

Adicionalmente, el Artículo 2.2.2.3.8.9 del Decreto 1076 del 2015, en cuanto a la modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia o la cesación del trámite del plan de manejo ambiental establece lo siguiente:

“Para los proyectos, obras o actividades que cuenten con un plan de manejo ambiental como instrumento de manejo y control ambiental establecido por la autoridad ambiental, se aplicarán las mismas reglas generales establecidas para las licencias ambientales en el presente título. Cuando en el plan de manejo ambiental se pretendan incluir nuevas áreas para el desarrollo de actividades relacionadas con el proyecto y estas actividades se encuentren listadas en los artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del presente decreto, el titular del plan de manejo ambiental deberá tramitar la correspondiente licencia ambiental. Para las demás actividades el titular podrá solicitar la modificación del plan de manejo ambiental con el fin de incluir las nuevas áreas”.

A la luz de los mandatos constitucionales y legales, la licencia ambiental o el Plan de Manejo Ambiental es una autorización condicionada en el caso de obras, proyectos o actividades que puedan afectar los recursos naturales o el ambiente; tal autorización está supeditada al cumplimiento de “las condiciones técnicas y jurídicas establecidas previamente por la autoridad competente”, a partir de la valoración de los estudios ambientales, la cual constituye una herramienta con la cual el Estado, a través de las autoridades ambientales, ejerce y conserva la

competencia de protección de los recursos naturales y del ambiente, y de prevención y control de los factores de deterioro ambiental. (Sentencia C-328/95).

Teniendo en cuenta lo anterior, 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.

En lo que tiene que ver con el procedimiento de modificación del Plan de Manejo Ambiental dentro del expediente LAM1499, se sigue lo dispuesto en el Artículo 2.2.2.3.7.1 del Decreto 1076 de 2015, por encontrarse vigente a la fecha de expedición del auto de inicio correspondiente.

El proyecto minero de explotación de caliza La Esmeralda, de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., no cuenta con la integración de permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales en el Plan de Manejo Ambiental de competencia de esta autoridad ambiental, razón por la cual la evaluación sobre la viabilidad para la obtención de los permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales necesarios para la ejecución de las actividades del proyecto minero, son de cargo de la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA.

B. Sobre el Levantamiento de Veda.

En el presente trámite de evaluación, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, emitió el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017, en el cual se indica que *"(…) Según la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA) se encuentra en veda a nivel nacional el aprovechamiento, transporte y comercialización de orquídeas (…)".* Especies sobre las cuales la Empresa CEMEX COLOMBIA S.A., debe contar con el respectivo levantamiento de veda, emitido por la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

El Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en el Numeral 5º del Artículo 2.2.2.3.8.1 del Decreto 1076 de 2015, establece el procedimiento para la modificación de la licencia ambiental, establece:

"Artículo 2.2.2.3.8.1. Trámite:
(…)
"5. Vencido el término anterior la autoridad ambiental contará con un término de treinta (20) días hábiles, para expedir el acto administrativo que declara reunida información y la resolución o el acto administrativo que otorga o niega la modificación de la licencia ambiental. (…)".

Por su parte, el Parágrafo 5°, de la norma citada, señaló lo siguiente con respecto a las especies en veda, indicando que la autoridad ambiental está obligada a contar con el correspondiente acto administrativo que levantó la veda en un caso particular, como requisito previo para proceder a la declaración de reunida información para decidir y la expedición posterior del acto administrativo que resuelve de fondo el trámite administrativo ambiental que corresponda. La norma dispuso:

"Parágrafo 5º. "Cuando el proyecto, obra o actividad requiera la sustracción de un área de reserva forestal o el levantamiento de una veda, la autoridad ambienta no podrá dar aplicación al numeral 5º. Del presente artículo, hasta tanto el solicitante allegue copia de los actos administrativos, a través de los cuales se concede la sustracción o el levantamiento de la veda".

De otra parte, el artículo 2.2.2.3.8.9 del Decreto 1076 de 2015, establece que para proyectos, obras o actividades que cuenten con un plan de manejo ambiental se aplicarán las mismas reglas generales establecidas para las licencias ambientales:

"ARTÍCULO 2.2.2.3.8.9. De la modificación, cesión, integración, pérdida de vigencia o la cesación del trámite del plan manejo ambiental. Para proyectos, obras o actividades que cuenten con un plan de manejo ambiental como instrumento de manejo y control ambiental establecido por la autoridad ambiental, se aplicarán las mismas reglas generales establecidas para las licencias ambientales en el presente título. Cuando en el plan de manejo ambiental se pretendan incluir nuevas áreas para el desarrollo de actividades relacionadas con el proyecto y estas actividades se encuentren listadas en los artículos 2.2.2.3.2.2 y 2.2.2.3.2.3 del presente decreto, el titular del plan de manejo ambiental deberá tramitar la correspondiente licencia ambiental. Para las demás actividades el titular podrá solicitar la modificación del plan manejo ambiental con el fin de incluir nuevas áreas".

Con base en la normativa antes expuesta, se concluye que es deber de la ANLA dar observancia a los principios orientadores de las actuaciones administrativas, como los de debido proceso, principio de eficacia, economía y celeridad, al igual que al procedimiento establecido para la modificación del Plan de Manejo Ambiental, para tal efecto esta Autoridad deberá dar aplicación a las herramientas sustanciales y procedimentales enmarcadas en la Constitución, la Ley y los Reglamentos.

El Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017, conceptuó: "(…) *En el área de influencia del proyecto se registró un individuo de la especie Oeceoclades sp., en la cobertura de bosque abierto. Las coordenadas de la parcela 2 donde se registró la especie son: 884652,5 E 966747,6 N, a una altitud de 869msnm*.", especie de orquídeas que de conformidad con lo dispuesto en la Resolución 0213 de 1977 del entonces INDERENA, se encuentra en veda en todo el territorio nacional e impide su aprovechamiento, transporte y comercialización.

De la misma manera el referido Concepto Técnico dispuso: "() *mediante radicado 4120-E1-9104 del 22 de marzo de 2016 (del MADS), solicito a la dirección de bosques, biodiversidad y servicios ecosistémicos del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, el levantamiento parcial de la veda de las especies de los grupos de Bromelias, Orquídeas, Musgos, Hepáticas y líquenes (…)".*

Teniendo en cuenta lo antes dispuesto, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante Auto 1836 del 16 de mayo de 2017, procedió a suspender los términos de evaluación para la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., hasta tanto la referida empresa minera no remitiera la copia del acto administrativo de levantamiento de veda de las especies ya indicadas.

La empresa CEMEX COLOMBIA S.A., mediante radicado 20170382265-1-000 del 26 de mayo del 2017, presentó copia de la Resolución 0566 del 09 de marzo del 2017, de la Dirección de Bosques, Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, mediante la cual se levantó de manera parcial la veda de las especies pertenecientes a los grupos taxonómicos de Bromelias, Musgos, Hepáticas y Líquenes que se afectarán con la remoción de la cobertura vegetal en el desarrollo del proyecto “Proyecto minero la Esmeralda", lo que permitió a esta autoridad ambiental dar continuidad al procedimiento administrativo con la plena observancia de las formalidades y procedimientos establecidos en la norma.

C. Sobre la Audiencia Pública Ambiental y otros Mecanismos de Participación.

La Audiencia Pública Ambiental, se celebró en ejercicio de los derechos que le asisten a la comunidad en general, y en virtud del principio de participación en las decisiones que puedan afectar los recursos naturales y las comunidades en particular; fue solicitada por los señores FLOWER ARBOLEDA ARANA en nombre y representación de la FUNDACIÓN COLOMBIANA DE ECOLOGÍA Y DEL MEDIO AMBIENTE (ONG), CRISTIAN CAMILO ZARATE MEDINA en nombre y representación de la FUNDACIÓN SOCIO AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL TERRITORIO - FUSAMTO (ONG) y RICHAR ALEXANDER CAICEDO RIVERA en nombre y representación de la CORPORACIÓN GESTIÓN COLOMBIA VIVA (ONG), dentro del trámite administrativo iniciado mediante Auto 4881 del 5 de octubre de 2016, para la modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., a través de la Resolución 367 del 31 de marzo de 2003, y sus modificaciones, a fin de evaluar la viabilidad ambiental para el desarrollo del proyecto de explotación de caliza La Esmeralda, proyecto de minería a cielo abierto localizado en el Corregimiento de Payandé, Municipio de San Luis en el departamento del Tolima, garantizando la participación de la comunidad en el referido trámite administrativo ambiental y teniendo en cuenta, en el proceso evaluativo, las opiniones e inquietudes con respecto del proyecto referido, para finalmente proceder por parte de esta autoridad ambiental a adoptar las decisiones administrativas que se consideren necesario.

Así las cosas, el marco legal dentro del cual se enmarca la Audiencia Pública Ambiental, dispone:

Artículo 72 de la Ley 99 de 1993 establece:

> *“De las Audiencias Públicas Administrativas sobre Decisiones Ambientales en Trámite. El Procurador General de la Nación o el Delegado para Asuntos Ambientales, el Defensor del Pueblo, el Ministro del Medio Ambiente, las demás autoridades ambientales, los gobernadores, los alcaldes o por lo menos cien (100) personas o tres (3) entidades sin ánimo de lucro, cuando se desarrolle o pretenda desarrollarse una obra o actividad que pueda causar impacto al medio ambiente o a los recursos naturales renovables, y para la cual se exija permiso o licencia ambiental conforme a la ley o a los reglamentos, podrán solicitar la realización de una audiencia pública que se celebrará ante la autoridad competente para el otorgamiento del permiso o la licencia ambiental respectiva.*
>
> *La audiencia de que trata el presente artículo se celebrará con anticipación al acto que le ponga término a la actuación administrativa, bien sea para la*

expedición, la modificación o la cancelación de un permiso o licencia ambiental.

La audiencia pública será convocada por la autoridad administrativa ante la cual se solicita, mediante edicto, con una anticipación de por lo menos treinta (30) días a la toma de la decisión a debatir. El edicto comunicará la fecha, lugar y hora de celebración y el objeto de la audiencia. Será presidida por el jefe de la entidad competente o su delegado. El edicto permanecerá fijado en secretaria por diez (10) días, dentro de los cuales deberá ser publicado en un diario de circulación nacional y en el boletín de la respectiva entidad.

En la audiencia pública podrán intervenir un representante de los peticionarios, los interesados, las autoridades competentes, expertos y organizaciones sin ánimo de lucro que hayan registrado con anterioridad escritos pertinentes al debate, y de la misma se levantará un acta. En la audiencia podrán recibirse las informaciones y pruebas que se consideren conducentes. La decisión administrativa deberá ser motivada, teniendo en cuenta las intervenciones y pruebas recogidas durante la audiencia.

La celebración de la audiencia suspende los términos del procedimiento administrativo para el otorgamiento de licencias o permisos y se hace sin perjuicio de las facultades atribuidas a la autoridad competente para expedir el acto administrativo correspondiente.

También podrá celebrarse una audiencia pública durante la ejecución de una obra que haya requerido permiso o licencia ambiental, cuando fuere manifiesta la violación de los requisitos exigidos para su otorgamiento o de las normas ambientales.”

La audiencia pública ambiental tiene por objeto dar a conocer a las organizaciones sociales, comunidad en general, entidades públicas y privadas la solicitud de licencia o permiso ambiental, o la existencia de un proyecto, obra o actividad, los impactos que éste pueda generar o genere y las medidas de manejo propuestas para prevenir, mitigar, corregir y/o compensar dichos impactos; así como recibir opiniones, informaciones y documentos que aporte la comunidad y demás entidades públicas o privadas.

Mediante el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015 el Gobierno Nacional expidió el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, cuyo objeto es compilar la normatividad expedida por el Gobierno Nacional en ejercicio de las facultades reglamentarias conferidas por el numeral 11 del artículo 189 de la Constitución Política, para el cumplimiento en la ejecución de las leyes del sector Ambiente. Ahora bien, el artículo 3.1.2 de la Parte 1 del Libro 3 del citado decreto, señala que el mismo rige a partir de su publicación en el Diario Oficial, hecho acaecido el día 26 de mayo de 2015 en razón a la publicación efectuada en el Diario Oficial 49523.

Así el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, integró los decretos reglamentarios del sector ambiente, incluyendo lo relacionado con el objeto, alcance y procedimiento de las Audiencias públicas Ambientales.

En este sentido el Artículo 2.2.2.4.1.3 del citado decreto, señala la oportunidad procesal para celebrar las Audiencias Públicas Ambientales, en los siguientes términos:

“Artículo 2.2.2.4.1.3. Oportunidad. La celebración de una audiencia pública ambiental procederá en los siguientes casos:

a) Con anticipación al acto que le ponga término a la actuación administrativa, bien sea para la expedición o modificación de la licencia ambiental o de los permisos que se requieran para el uso y/o, aprovechamiento de los recursos naturales renovables; (…)”

El Artículo 2.2.2.4.1.5 de la misma norma señala:

“Artículo 2.2.2.4.1.5. Solicitud. La celebración de una audiencia pública ambiental puede ser solicitada por el Procurador General de la Nación o el Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios, el Defensor del Pueblo, el Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, los Directores Generales de las demás autoridades ambientales, los gobernadores, los alcaldes o por lo menos cien (100) personas o tres (3) entidades sin ánimo de lucro.”

Con respecto a la convocatoria de la Audiencia Pública Ambiental el artículo 2.2.2.4.1.7 del Decreto 1076 de 2015, establece lo siguiente:

“Artículo 2.2.2.4.1.7. Convocatoria. La autoridad ambiental competente ordenará la celebración de la audiencia pública mediante acto administrativo motivado; igualmente la convocará mediante edicto, que deberá expedirse con una anticipación de por lo menos treinta (30) días hábiles a la expedición del acto administrativo a través del cual se adopte la decisión frente al otorgamiento o no de la licencia, permiso o concesión ambiental, o ante la presunta violación de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones bajo los cuales se otorgó la licencia o permiso ambiental.”

Teniendo en cuenta las normas citadas, y como garantía por el respeto de los derechos fundamentales y colectivos de las comunidades, mediante Auto 227 del 02 de febrero de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales ANLA, ordenó la celebración de la Audiencia Pública Ambiental en desarrollo del trámite administrativo de modificación del Plan de Manejo Ambiental establecido a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A.

La reunión informativa previa a la audiencia púbica ambiental se llevó a cabo el día 11 de marzo de 2017, en la Institución Educativa San Miguel - Sede Bachillerato Corregimiento de Payandé, Municipio de San Luis, departamento del Tolima y de igual manera se celebró Audiencia Pública Ambiental el día 31 de marzo de 2017. De dicha audiencia se suscribió un acta de la misma la cual obra dentro del expediente LAM1499 y se encuentra debidamente publicada en la página web de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, disponible para consulta pública.

Sobre los resultados de la participación de la comunidad en dicho escenario, la ANLA, mediante Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017, tuvo en cuenta dentro del proceso de evaluación, los aspectos de índole técnico - ambiental planteados tanto por los solicitantes, las autoridades del orden nacional, departamental y local, los representantes de la comunidad y organizaciones de base durante la referida Audiencia Pública.

De esta manera, a fin de dar el alcance necesario al mecanismo de participación y con el objeto de tener en cuenta las distintas posiciones planteadas por la comunidad en el escenario de audiencia pública, las ponencias, escritos e intervenciones que quedaron registradas en audio y video, fueron debidamente analizadas por esta autoridad ambiental y en el capítulo correspondiente del Concepto Técnico se exponen con suficiencia las conclusiones y distintas

posiciones técnicas frente a los argumentos expuestos en la referida audiencia pública ambiental.

Finalmente, a fin de materializar lo antes anotado, en el presente acto administrativo la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, impondrá las medidas y obligaciones necesarias frente a cada uno de los componentes abiótico, biótico y social, para el desarrollo del proyecto de Explotación de la mina de calizas La Esmeralda" adecuando su realidad de operación actual al marco normativo y constitucional.

- **Oficio FUSAMTO Radicado 2017029443-1-000 del 25 de abril de 2017.**

Mediante oficio 2017029443-1-000 del 25 de abril de 2017, la Fundación Socio Ambiental para el Desarrollo Sostenible del Territorio "FUSAMTO", presentó ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales algunas consideraciones de orden técnico y jurídico sobre el desarrollo del proyecto minero la Esmeralda de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., aspectos que se resumen de la siguiente manera:

a). Considera que le empresa CEMEX COLOMBIA S.A., pretende realizar una integración de licencias ambientales sin el cumplimiento de los requisitos legales que se exigen para estos efectos. El peticionario sustenta su consideración sobre lo siguiente:

- ✓ La empresa CEMEX COLOMBIA S.A., tiene bajo su titularidad el título minero 4205 que cuenta con Plan de Manejo Ambiental establecido por la ANLA mediante la Resolución 367 del 31 de marzo de 2003, dentro del expediente LAM 1499.
- ✓ Así mismo, la referida empresa es titular del contrato de concesión minera 8-6823 que cuenta con licencia ambiental otorgada por CORTOLIMA mediante la Resolución 1498 del 21 de noviembre de 2005.
- ✓ "*sus áreas son lindantes y cuentan con un mismo titular minero (la empresa CEMEX COLOMBIA S.A.), para poder realizar una modificación que incluya la extracción de minerales en ambos títulos mineros, en un mismo trámite u con una misma autoridad ambiental, es necesario observar lo dispuesto en el Código de Minas, en lo que se refiere a las operaciones conjuntas (…)".*
- ✓ *"(…) la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., no cuenta ni ha obtenido por parte de la Autoridad Minera una integración de áreas (artículo 101 del Código de Minas), o integración de operaciones, que le permita, tal y como lo establece el artículo 2.2.2.3.8.5 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, realizar la modificación de ambos proyectos de extracción de caliza, en un mismo trámite (….)"*

Sobre estas consideraciones, citadas textualmente del derecho de petición presentado por la ONG FUSAMTO, la Autoridad considera de gran importancia aclarar al solicitante lo siguiente: Si bien la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., cuenta con dos títulos mineros con áreas de operaciones mineras contiguas y lindantes, y de la misma manera cada uno de esos títulos mineros cuenta con su respectivo instrumento de manejo y control ambiental (Licencia Ambienta y Plan de Manejo Ambiental), la ANLA únicamente tiene competencia sobre las actividades, obras y el proyecto de explotación de calizas que corresponde al título minero 4205-11.

Ahora bien, todas las acciones administrativas de seguimiento y control ambiental, únicamente las realiza la ANLA sobre estas áreas de su competencia y solo verifica el cumplimiento de las medidas y obligaciones impuestas a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., en el instrumento de manejo respectivo, esto es el Plan de Manejo Ambiental. Así mismo, hace exigible todas las obligaciones que se deriven de los actos administrativos que se encuentran dentro del expediente LAM1499.

En cuanto a las actividades objeto de evaluación para la modificación del Plan de Manejo Ambiental, la ANLA únicamente se pronuncia sobre aquellas actividades solicitadas por la empresa y que se encuentren dentro del título minero 4205-11, con excepción de aquellas obras o actividades que sirvan de apoyo a la explotación minera, tales como botaderos o escombreras, frete a las cuales la ANLA puede pronunciarse, así las mismas se encuentren fuera del título minero.

Sin embargo, es importante aclarar que la ANLA mediante la expedición del presente acto administrativo no está dando trámite a integración de instrumentos ambientales ni tampoco interviene sobre aspectos, actividades y/o solicitudes que sean de competencia de CORTOLIMA. La empresa minera CEMEX COLOMBIA S.A, debe dar estricto cumplimiento a las obligaciones contenidas en los instrumentos impuestos por esta autoridad, y de la misma manera debe dar cumplimiento a las disposiciones legales vigentes en materia ambiental, en especial las que exigen la obtención de permisos concesiones y/o autorizaciones ambientales para el uso y aprovechamiento de recursos naturales, los cuales son de competencia de CORTOLIMA.

También es importante mencionar que la ANLA, carece de competencia para pronunciarse sobre integración de áreas mineras, ya que este asunto debe ser tramitado previamente por parte de CEMEX COLOMBIA S.A., ante la Agencia Nacional de Minería, para efectos de evaluar la viabilidad o no de dicho trámite. Adicionalmente, la ANLA no podría exigir a la empresa referida, que lo haga, pues estas decisiones son puramente privadas y responden al ámbito de autonomía empresarial de CEMEX.

Desde el punto de vista técnico, la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., ha presentado el proyecto minero en forma “integral”, es decir considera la empresa que su operación corresponde a un conjunto de actividades que se encuentran relacionadas entre sí, pero ha decidido manejar el proyecto minero, con autoridades ambientales distintas y con instrumentos ambientales para cada título minero por separado.

Las áreas de expansión, objeto de la modificación del actual Plan de Manejo Ambiental, corresponden a la operación futura con un horizonte de 12,5 años. En la siguiente Tabla se describen las áreas requeridas y los Títulos mineros inmersos, según el Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017, para dicha expansión.

Descripción de áreas de expansión minera

ID	Zona		Área total (ha)	Título 8-4205-11 (ha)	Título 8-06823 (ha)
Z1	Tajo zona norte		3,4	1,8	1,6
Z2			0,2		0,2
A1	Tajo zona centro		2,5	0,1	2,4
A2			2,3	1,9	0,4
A3	Tajo zona sur		2,4	2,4	
E1	Ampliación	ET 1	7,3		7,3

ID	Zona		Área total (ha)	Título 8-4205-11 (ha)	Título 8-06823 (ha)
	escombrera superior	ET2	10,5*		
Total			**18,1**	6,16	11,90
*El área está por fuera de los títulos 8-4205-11 y 8-06823					

Fuente: Cap. 1 - Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017

De acuerdo con lo anterior las áreas de expansión solicitadas para explotación de caliza denominadas A1 - A2; A3 y los Z1 - Z2 se encuentran dentro de los Tajos Centro, Sur y Norte, respectivamente.

Para el Tajo Norte, se observa una parte del área solicitada en expansión localizada sobre el sector Sur oriental de la cantera actual de Puzolana, y en cercanías al centro poblado de Payandé, delimitada por una vía, la cual corresponde al área Z1, de 1,8 Has, que se encuentra dentro del Título 4205.

De los 2,5 ha del área A1, solo 0,1 ha se presentan dentro del Título 4205; la mayor parte del área A2 con 1,9 ha corresponden a este título igualmente y la totalidad del área A3 se encuentra dentro del título 4205; el área Z2, solo hace parte del título 6823.

Se encuentra además que la zona E1 correspondiente a la ampliación de la escombrera superior, de la cual el 41% se encuentran por dentro del título minero 06823, mientras que el 59% restante se encuentra por fuera del área concesionada a la empresa.

En este sentido de las zonas de expansión presentadas por la empresa para la presente modificación, que corresponden por competencia a esta Autoridad son las siguientes:

- 1,8 Ha del área Z1 (53% del área total) para explotación de caliza por debajo del yacimiento de puzolana (20m) una vez se alcance la cota 680, en el tajo Norte.
- 0,1 Ha del área A1 (4 % del área total) para explotación de caliza en el Tajo central del Pit actual.
- 1,9 Ha del área A2 (83% del área total) para explotación de caliza en el Tajo central del Pit actual.
- 2,4 Ha del área A3 (100% del área) para explotación de caliza en el Tajo Sur del Pit actual.

Con respecto al área E1, correspondiente al área de ampliación de la escombrera superior, está se encuentra por fuera del Título 4205 de explotación de caliza, al encontrarse un 41% dentro del título 06823 de competencia de CORTOLIMA y el 59% se encuentra por fuera de las áreas concesionadas.

Sin embargo, por tratarse de una infraestructura minera que no necesariamente debe estar dentro del área del contrato de concesión y que hace parte integral del proyecto de explotación de caliza de los títulos 4205 y 06823 “Explotación de la mina de calizas La Esmeralda” para la disposición de estériles de los dos contratos, esta Autoridad puede pronunciarse respeto a la viabilidad ambiental de dicha área y realizar, salvo lo referente a los permisos de aprovechamiento de recursos naturales que se requiera, situación que le corresponde a CORTOLIMA.

En este sentido, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA, solo se pronunciará sobre las áreas y actividades que son objeto de su competencia, es decir, una parte del Z1, del A1 y A2, la totalidad del A3, y la viabilidad técnica sobre el E1, dejando las áreas restantes del Z1(47%), A1(96%), A2(17%) y la totalidad del Z2(100%) para pronunciamiento de CORTOLIMA, además de lo correspondiente al E1.

D. Compensación por Pérdida de Biodiversidad

De acuerdo con la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos del 2012, la acción directa de las actividades humanas de asentamiento, producción y extracción sobre la biodiversidad, ha ocasionado que se superen, o se esté cerca de superar, los límites de transformación de los sistemas socioecológicos, excediendo umbrales de estabilidad y cambio, y generando nuevos estados, donde el bienestar y la supervivencia humanas, se están viendo amenazados y afectados. Estas actividades humanas actúan como motores directos de transformación y pérdida de la biodiversidad, y su acción solitaria y/o combinada ha originado los actuales escenarios de cambio global ambiental.

Bajo dicho contexto, dicha Política tiene por objetivo, promover la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (Gibse), de manera que se mantenga y mejore la resiliencia de los sistemas socioecológicos, a escalas nacional, regional, local y transfronteriza, considerando escenarios de cambio y a través de la acción conjunta, coordinada y concertada del Estado, el sector productivo y la sociedad civil.

Es en este contexto, además de marco normativo nacional, esto es Constitución Política, Ley 99 de 1993, Ley 165 por la cual se aprueba el Convenio sobre la Diversidad Biológica, Ley 1450 de 2011 - Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014, Decreto 1076 de 2015, Parte 2- Reglamentaciones- Título 2 –Biodiversidad- Resolución 1503 de 2010 por la cual se establece la Metodología para la Presentación de Estudios Ambientales, CONPES 3680 de 2010 Lineamientos para la Consolidación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, que el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible mediante Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012, emitió el Manual para la asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad, el cual corresponde a la herramienta a partir de la cual se determinan y cuantifican las medidas de compensación por pérdida a la biodiversidad, para los proyectos objeto de licencia ambiental de competencia de la ANLA.

Conforme este marco normativo se requerirá la presentación de una propuesta de compensación por pérdida de biodiversidad siguiendo la estructura y lineamientos fijados en el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad.

E. Sobre la Superposición de Proyectos.

En cuanto a superposición de proyectos, es necesario referir que la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante la revisión exhaustiva de trámites ambientales, y haciendo uso de sus sistemas de información geográfica y la información que ingresa por el sistema VITAL, verifica la existencia o no de superposiciones que pueden presentarse entre distintos proyectos, para este caso

de actividades mineras, que cuenten con instrumentos de manejo y control ambiental y sobre los cuales esta autoridad ambiental, o incluso autoridades ambientales regionales, han evaluado e identificado previamente distintos impactos ambientales que pueden generarse con una u otra actividad particular, sean estas actividades principales o secundarias dentro de cada proyecto objeto de superposición y que sean objeto de licenciamiento ambiental en los términos de la ley.

Lo antes expuesto reviste gran importancia, justamente tratándose de la identificación y valoración de impactos ambientales de los proyectos, si se tiene en cuenta que la identificación temprana de superposiciones, no solamente le permite a la autoridad ambiental identificar los impactos ambientales que se pueden generar en uno y otro proyecto superpuesto, sino también la forma como de manera individual, cada titular del instrumento de manejo ambiental, responderá frente al uso y aprovechamiento de recursos naturales y la forma como dará aplicación a las medidas de manejo ambiental que le fueron impuestas, ya sea por esta autoridad ambiental o por las autoridades ambientales regionales competentes.

El Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, dispuso frente a este asunto lo siguiente:

“Artículo 2.2.2.3.6.4. Superposición de proyectos. La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados, siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden coexistir e identifique además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta.

Para el efecto el interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley”.

El contenido de la norma citada, contiene varios aspectos que deben ser analizados por separado, sin perjuicio de un exhaustivo examen integral de valoración e interpretación de las normas vigentes en materia ambiental, cuya finalidad response en últimas a la garantía y protección de bienes jurídicos tales como el ambiente sano y el adecuado, responsable y sostenible manejo y aprovechamiento de los recursos naturales de propiedad de la nación.

En cuanto a la identificación de la superposición de proyectos, la norma se refiere a “*La autoridad ambiental competente podrá otorgar licencia ambiental a proyectos cuyas áreas se superpongan con proyectos licenciados*”, lo anterior representa un escenario permisivo para la autoridad ambiental, por cuanto le permite otorgar licencia ambiental a un proyecto que se superponga con otro que ya cuenta con licencia ambiental o plan de manejo ambiental, la norma no es excluyente en este caso y por el contrario establece la posibilidad clara para que bajo ciertas condiciones técnicas y jurídicas, los proyectos superpuestos puedan coexistir y por ende permitir su ejecución.

Acto seguido, la norma impone un condicionamiento al referir que: “(…) *siempre y cuando el interesado en el proyecto a licenciar demuestre que estos pueden*

coexistir (…)". En este evento la norma deja supeditado el efecto de otorgar la licencia ambiental o modificación de la misma al interesado, siempre y cuando éste último logre demostrar a la autoridad ambiental que los proyectos objeto de superposición pueden coexistir, fijando la carga de probar esta coexistencia en cabeza exclusiva del interesado en obtener la licencia ambiental o la modificación de la misma.

Adicionalmente, la norma requiere que el interesado: *"(…) identifique además, el manejo y la responsabilidad individual de los impactos ambientales generados en el área superpuesta*", y para ello la autoridad ambiental debe contar con suficiente información técnica y jurídica de ser necesaria, que le permita establecer que el interesado ha identificado los impactos ambientales individuales del proyecto, y ha adoptado en su Plan de Manejo Ambiental las medidas necesarias para el correcto y adecuado manejo y de esta manera asumir su responsabilidad individual frente al cumplimiento del mismo, quedando así probada la posibilidad de coexistencia de dos o más proyectos.

La segunda parte del enunciado de la norma bajo análisis, desarrolla principios construccionales y administrativos, básicamente aquellos relativos a la buena fe, el debido proceso, eficacia y responsabilidad en las actuaciones administrativas. El inciso segundo de la norma dispuso, la posibilidad de intervención de personas que pueden verse afectadas con la decisión que adopte la autoridad ambiental a propósito del trámite de licenciamiento ambiental o modificación de instrumentos ambientales frente a proyectos objeto de superposición. Así las cosas: "*el interesado en el proyecto a licenciar deberá informar a la autoridad ambiental sobre la superposición, quien a su vez, deberá comunicar tal situación al titular de la licencia ambiental objeto de superposición con el fin de que conozca dicha situación y pueda pronunciarse al respecto en los términos de ley".*

Nótese que el inciso segundo del artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, inicia con la obligación a cargo del interesado en el proyecto a licenciar de informar a la autoridad ambiental competente sobre la existencia de la superposición. Esta obligación además se extiende a la autoridad ambiental cuando la norma establece que será ella, la autoridad ambiental, quien a su vez comunique la existencia de la superposición al (los) titular(es) del (los) proyecto (s) que cuenten con licencia ambiental, y finalmente desarrolla su objeto final, que consiste en que el titular de la licencia ambiental conozca de dicha situación y se pronuncie al respecto, en ejercicio de su derecho dispositivo y con el objeto de acatar y respetar el alcance de decisiones administrativas previas que se han adoptado ya sea por esta autoridad ambiental o por autoridades ambientales regionales frente a un proyecto en particular.

En el caso particular de la presente evaluación, con el objeto de cumplir con lo dispuesto en los procedimientos y en las normas sustantivas en materia ambiental, y con el fin de adoptar mejores decisiones en materia administrativa ambiental, en el momento de evaluar las condiciones técnicas y jurídicas del proyecto minero "Explotación de la mina de calizas La Esmeralda" de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, advirtió la existencia de superposición del referido proyecto minero con otro proyecto de explotación minera, presentándose así el escenario expuesto en el Artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015.

La superposición a la que se ha hecho referencia se presenta con respecto al título minero con placa IHS-08091 que cuenta con licencia ambiental expedida por

la Corporación Autónoma Regional del Tolima- CORTOLIMA, mediante Resolución 1686 del 06 de julio de 2015 – modificada por la Resolución 2733 del 13 de octubre de 2015, cuyo titular es la empresa GOLIAT S.A.S.

Así las cosas, en vigencia del trámite del artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 2015, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, mediante oficio radicado 2017006081 del 27 de enero de 2017 informó a la empresa GOLIAT S.A.S., la existencia de superposición de proyectos mineros en relación con la modificación del Plan de Manejo Ambiental de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., específicamente sobre el área prevista para botadero de estériles la cual se superpone con parte del área del título minero IHS-08091 de GOLIAT S.A.S. Lo anterior, para que ésta última se pronuncie en los términos de ley, respecto a esta situación.

Mediante oficio radicado 2017012898-1-000 del 22 de febrero de 2017, la empresa GOLIAT SAS., dio respuesta al oficio 2017006081-2-000 en el cual informó a esta autoridad ambiental los inconvenientes técnicos que se presentarían con la superposición de los proyectos mineros, en especial con la escombrera superior propuesta por CEMEX para la modificación de su Plan de Manejo Ambiental de la mina La Esmeralda, y adujo en su oficio:

Refiriéndose a la solicitud de modificación del Plan de Manejo Ambiental de la mina La Esmeralda: *"La ampliación de la escombrera superior, de autorizarse tal como se encuentra actualmente propuesta por la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., en la ANLA. No solo esterilizaría reservas de caliza, situación que prohíbe el Ministerio de Minas y Energía así como la Agencia Nacional de Minería (ANM), sino que también violaría el derecho de explotación de minerales y su correspondiente pago de regalías que el estado colombiano ya le ha otorgado a esa área a la empresa que represento".*

Continúa el referido oficio: *"(…) la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., en ningún momento se ha acercado FOLIAT SAS para llegar a un acuerdo sobre la superposición descrita, sobre todo teniendo en cuenta que es deber del interesado en este caso CEMEX COLOMBIA S.A., probar que ambos proyectos pueden coexistir (artículo 2.2.2.3.6.4 del Decreto 1076 de 26 de mayo de 2016 (SIC)). De antemano aprovecho para manifestar que la empresa GOLIAT SAS proyecta hacer uso de derecho de explotación de calizas que el estado colombiano le ha otorgado (autoridad minera y ambiental), en el área que CEMEX COLOMBIA S.A., desea cubrir de escombros con su escombrera superior y por lo tanto me opongo a la pretensión de la cementera al respecto".*

Igualmente, la ANLA analizó el contenido del oficio radicado 2017026748-1-000 del 12 de abril de 2017, en el cual la empresa GOLIAT SAS., reiteró los problemas técnicos y la imposibilidad de coexistencia de los proyectos mineros en las condiciones en que fue solicitada la modificación por parte de CEMEX COLOMBIA S.A.

De igual manera informó que la empresa GOLIAT SAS., adelantará, en caso de no acuerdos, al procedimiento correspondiente para imponer servidumbre forzosa minera y/o expropiación del predio, expuso lo siguiente: *"(…) adjuntar a la presente comunicación que se dirigió al presidente y representante legal de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., en la cual la empresa GOLIAT SAS, hace solicitud formal de servidumbre minera o venta del predio "La Esmeralda", so pena de que en caso no se llegue a un acuerdo, se procederá al trámite de imposición*

de servidumbre forzosa o expropiación del predio en el que se encuentra el proyecto minero "Chicalá" (…)."

De otra parte, mediante oficio radicado 2017005865 del 26 de enero de 2017, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, solicitó a la Agencia Nacional de Minería, información para verificar lo manifestado por la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., en cuanto a que no existen reservas de minerales explotables en el área de expansión de la escombrera superior propuesta en la zona en que se superpone con el título minero IHS-08091, y por tal razón a fin de tenerse en cuenta dentro de la evaluación correspondiente, solicitó a dicha autoridad minera un pronunciamiento y copia del Programa de Trabajos y Obras aprobado a la Empresa GOLIAT S.A.S., para el título minero IHS-08091.

La Agencia Nacional de Minería mediante oficio radicado 2017010464 del 14 de febrero de 2017, dio respuesta a la información solicitada por esta autoridad ambiental mediante radicado 2017005865 del 26 de enero de 2017, en el cual presentó la información técnica necesaria sobre el título minero de la empresa GOLIAT SAS., e informó que el Contrato de Concesión IHS-08091 fue inscrito debidamente en el Registro Minero Nacional el día 24 de mayo de 2012. El oficio además contiene entre otra información técnica minera, lo siguiente:

"Verificado atentamente el plano geológico de fecha 07 de enero de 2014, identificado como plano 2 de 9 con radicado interno 20149010059442 de fecha 23 de julio de 2014, se identifica la presencia de dos formaciones la primera referenciada como "STOCK DE PAYANDE" en la cual se relaciona la presencia de un cuerpo ígneo intrusivo de grano medio de composición granodiorita a cuarzo dorita la segunda denominada la "FORMACION PAYANDE" en la cual se identifica la presencia de calizas negras grises masivas espariticas y micriticas (…)"

"Ahora bien, revisado el plano de detalles de diseño de explotación de fecha 07/01/2014 identificado como plano 6 a 9 con radicado interno 20149010000572 de fecha 10/01/2014 en el cual se observa la secuencia cronológica de explotación y aprovechamiento de los minerales en un periodo de 1 a 10 años, de 11 a 20 años y de 21 a 30 años."

"Los referidos planos hacen parte del Programa de Trabajos y Obras el cual fue evaluado mediante concepto técnico 580 de fecha 11 de noviembre de 2014 en el cual recomendó aprobar el PTO para el contrato de concesión IHS-08091 siendo este acogido en Auto PAR-I 0017 de fecha 23 de enero de 2015 noticiado en estado jurídico 03 de fecha 12 de febrero de 2015."

"De igual forma se encuentra que el titular minero en la presentación del Programa de Trabajos y Obras NO efectuó devolución de área manteniendo la totalidad del área originalmente contratada."

Por su parte es preciso tener en cuenta en la presente evaluación, el contenido del Concepto Técnico 580 del 11 de noviembre de 2015 en cuanto a la explotación de calizas por parte de la empresa GOLIAT SAS., y de acuerdo a la secuencia de explotación minera se tiene:

Años	PRODUCCIÓN ANUAL PROYECTADA - CALIZAS		
	Producción mensual (t)	Producción anual (t)	Produccción por periodo (t)
Del 0 al 5	4.000	48.000	240.000
Del 6 al 10	8.000	96.000	480.000
Del 11 al 30	20.000	240.000	4'800.000

Años	PRODUCCIÓN ANUAL PROYECTADA - RECEBO		
	Producción mensual (m3)	Produción anual (m3)	Producción por periodo (m3)
Del 0 al 30	100	1.200	36.000

Fuente: Oficio radicado 2017010464 del 14 de febrero de 2017.

De la misma manera, la información técnica del PTO objeto de evaluación por parte de la autoridad minera, establece en el numeral "*2.5. Programa de Trabajos y Obras (PTO) – Conceptos a Aprobar*":

"Área requerida para el proyecto: 214,25164 hectáreas."
"Reservas explotables de caliza: 17.186.150.0 $m^{3.}$"
(…)

Esta información técnica, permite concluir a esta autoridad ambiental que en efecto en el área del título minero IHS – 08091 de la empresa GOLIAT SAS., hay reservas explotables de minerales de caliza, aspectos técnicos que fueron objeto de análisis y valoración en el Concepto Técnico 2208 del 15 de mayo de 2017 de esta autoridad ambiental, argumentos que serán acogidos mediante el presente acto administrativo, con el objeto de adoptar las decisiones administrativas correspondientes en relación con la superposición que se identificó y de la cual, además se ha hecho el análisis jurídico respectivo en el presente acápite.

F. Consideraciones sobre la evaluación económica de los impactos ambientales.

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 99 de 1993, el Artículo 2.2.2.3.7.2 del Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015, y los dispuesto mediante la Resolución 1503 de 2010 - Metodología General para la Presentación de Estudios Ambientales, en cuanto a la necesidad de determinar los costos ambientales y el uso de instrumentos económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental y la conservación de los recursos naturales, es necesario hacer referencia a la evaluación económica de los impactos ambientales a fin de generar herramientas que permitan optimizar los procesos de evaluación de proyectos de desarrollo y de esta manera permitir a la autoridad ambiental adoptar decisiones objetivas ay ajustadas a la realidad de los proyectos en relación con los recursos naturales.

Así las cosas, la Evaluación Económica Ambiental constituye una herramienta metodológica de carácter económico, la cual hace parte de los procesos de evaluación ambiental que permita fortalecer desde el sector público y privado la toma de decisiones de la autoridad ambiental. Dicha herramienta implica un análisis integral de los diferentes métodos utilizados para la cuantificación y valoración de los impactos ecológicos, económicos y sociales causados por la ejecución de proyectos de desarrollo, principalmente busca determinar la relación entre los beneficios y los costos totales que se generan con la ejecución de un proyecto, para definir objetivamente su viabilidad.

Teniendo en cuenta lo antes expuesto, dicha evaluación habrá de requerirse en el presente acto administrativo, a fin de establecer de manera objetiva y clara, medidas de manejo ambiental que se encuentren ajustadas a la realidad del proyecto minero y de esta manera garantizar que sus actividades, impactos y/o afectaciones positivas o negativas en el medio y los recursos naturales se encuentre ajustada a la normatividad ambiental vigente.

En mérito de lo expuesto la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA,

RESUELVE

ARTÍCULO PRIMERO.- Modificar el Plan de Manejo Ambiental establecido a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., mediante la Resolución 367 del 31 de marzo de 2003, para el proyecto de "Explotación de la mina de calizas en Payandé", contrato de Concesión Minera 8-4205, ubicado en el Corregimiento de Payandé, Municipio de San Luis, en el departamento del Tolima, y en ese sentido autorizar la ejecución de las siguientes actividades en los términos y condiciones que se indican a continuación:

1. Adicionar al Artículo Primero de la Resolución 367 del 31 de marzo de 2003, las siguientes áreas:

ID	Zona	Título 8-4205-11 (ha)	Descripción del área
A1	Tajo zona centro	0,1	0,1 Ha del área A1 (4 % del área total) para explotación de caliza en el Tajo central del Pit actual.
A2		1,9	1,9 Ha del área A2 (83% del área total) para explotación de caliza en el Tajo central del Pit actual.
A3	Tajo zona sur	2,4	2,4 Ha del área A3 (100% del área) para explotación de caliza en el Tajo Sur del Pit actual.
	Escombrera superior	7,3	7,3 Ha para la Etapa 1, de la ampliación de la escombrera superior, correspondiente al área de ampliación proyectada; con una capacidad por diseño de 844.857m³.

1.1. Las coordenadas de las áreas autorizadas y zonas en las que se autoriza la expansión dentro del Contrato de Concesión 8-4205, son las siguientes:

Vértice	Titulo Minero	Polígono	Coordenadas Planas Gauss Krüger Datum MAGNA-SIRGAS, origen Bogotá	
			Este	Norte
1	Titulo minero 4205	A1	885.458,31	967.053,14
2	Titulo minero 4205	A1	885.517,40	967.087,25
3	Titulo minero 4205	A1	885.511,87	967.076,89
4	Titulo minero 4205	A1	885.480,30	967.043,31
5	Titulo minero 4205	A1	885.469,10	967.045,35
1	Titulo minero 4205	A1	885.458,31	967.053,14
1	Titulo minero 4205	A2	885.225,28	966.918,60
2	Titulo minero 4205	A2	885.310,99	966.968,08
3	Titulo minero 4205	A2	885.310,23	966.959,64
4	Titulo minero 4205	A2	885.314,70	966.940,35
5	Titulo minero 4205	A2	885.302,03	966.927,54
6	Titulo minero 4205	A2	885.287,92	966.910,62
7	Titulo minero 4205	A2	885.280,86	966.899,34

“POR LA CUAL SE MODIFICA UN PLAN DE MANEJO AMBIENTAL”

Vértice	Titulo Minero	Polígono	Coordenadas Planas Gauss Krüger Datum MAGNA-SIRGAS, origen Bogotá	
8	Titulo minero 4205	A2	885.268,82	966.873,88
9	Titulo minero 4205	A2	885.262,52	966.861,27
10	Titulo minero 4205	A2	885.261,10	966.847,17
11	Titulo minero 4205	A2	885.250,69	966.824,06
12	Titulo minero 4205	A2	885.248,40	966.818,97
13	Titulo minero 4205	A2	885.245,58	966.793,59
14	Titulo minero 4205	A2	885.249,82	966.775,27
15	Titulo minero 4205	A2	885.266,75	966.731,56
16	Titulo minero 4205	A2	885.268,16	966.677,98
17	Titulo minero 4205	A2	885.255,46	966.659,65
18	Titulo minero 4205	A2	885.236,82	966.655,66
19	Titulo minero 4205	A2	885.217,36	966.652,60
20	Titulo minero 4205	A2	885.182,39	966.661,92
21	Titulo minero 4205	A2	885.196,78	966.789,70
22	Titulo minero 4205	A2	885.195,89	966.796,99
23	Titulo minero 4205	A2	885.198,67	966.813,31
24	Titulo minero 4205	A2	885.198,74	966.817,20
1	Titulo minero 4205	A2	885.225,28	966.918,60
1	Titulo minero 4205	A3	885.190,92	966.440,40
2	Titulo minero 4205	A3	885.192,91	966.439,00
3	Titulo minero 4205	A3	885.192,91	966.440,23
4	Titulo minero 4205	A3	885.208,60	966.438,27
5	Titulo minero 4205	A3	885.227,36	966.433,22
6	Titulo minero 4205	A3	885.236,91	966.417,94
7	Titulo minero 4205	A3	885.249,54	966.407,68
8	Titulo minero 4205	A3	885.262,18	966.402,16
9	Titulo minero 4205	A3	885.289,02	966.399,80
10	Titulo minero 4205	A3	885.290,66	966.400,07
11	Titulo minero 4205	A3	885.303,23	966.402,16
12	Titulo minero 4205	A3	885.307,18	966.393,48
13	Titulo minero 4205	A3	885.289,02	966.387,17
14	Titulo minero 4205	A3	885.263,64	966.373,53
15	Titulo minero 4205	A3	885.241,37	966.361,61
16	Titulo minero 4205	A3	885.273,48	966.337,97
17	Titulo minero 4205	A3	885.294,89	966.326,15
18	Titulo minero 4205	A3	885.322,49	966.312,64
19	Titulo minero 4205	A3	885.333,19	966.287,88
20	Titulo minero 4205	A3	885.416,56	966.239,47
21	Titulo minero 4205	A3	885.423,32	966.245,10
22	Titulo minero 4205	A3	885.427,26	966.241,72
23	Titulo minero 4205	A3	885.443,53	966.232,02
24	Titulo minero 4205	A3	885.454,30	966.225,40
25	Titulo minero 4205	A3	885.461,62	966.224,84
26	Titulo minero 4205	A3	885.466,69	966.233,28
27	Titulo minero 4205	A3	885.470,07	966.231,59
28	Titulo minero 4205	A3	885.481,65	966.234,67

Vértice	Titulo Minero	Polígono	Coordenadas Planas Gauss Krüger Datum MAGNA-SIRGAS, origen Bogotá	
29	Titulo minero 4205	A3	885.521,96	966.255,55
30	Titulo minero 4205	A3	885.527,30	966.244,88
31	Titulo minero 4205	A3	885.536,64	966.234,88
32	Titulo minero 4205	A3	885.551,33	966.234,88
33	Titulo minero 4205	A3	885.560,39	966.240,05
34	Titulo minero 4205	A3	885.563,60	966.241,88
35	Titulo minero 4205	A3	885.582,55	966.249,45
36	Titulo minero 4205	A3	885.576,87	966.274,07
37	Titulo minero 4205	A3	885.577,99	966.274,93
38	Titulo minero 4205	A3	885.605,30	966.295,85
39	Titulo minero 4205	A3	885.617,62	966.307,22
40	Titulo minero 4205	A3	885.659,32	966.310,06
41	Titulo minero 4205	A3	885.646,52	966.298,80
42	Titulo minero 4205	A3	885.628,07	966.284,59
43	Titulo minero 4205	A3	885.600,65	966.260,67
44	Titulo minero 4205	A3	885.584,77	966.246,81
45	Titulo minero 4205	A3	885.564,27	966.226,46
46	Titulo minero 4205	A3	885.267,98	966.212,69
47	Titulo minero 4205	A3	885.257,60	966.289,50
48	Titulo minero 4205	A3	885.222,92	966.355,75
49	Titulo minero 4205	A3	885.142,28	966.417,76
50	Titulo minero 4205	A3	885.132,81	966.437,55
51	Titulo minero 4205	A3	885.145,80	966.439,71
52	Titulo minero 4205	A3	885.171,06	966.438,27
1	Titulo minero 4205	A3	885.190,92	966.440,40

1.2. Autorizar únicamente las actividades para la Etapa 1 de la Escombrera Superior, en el polígono alinderado por las siguientes coordenadas:

Vértice	Titulo Minero	Polígono	Coordenadas Planas Gauss Krüger Datum MAGNA-SIRGAS, origen Bogotá	
			Este	Norte
1	Titulo minero 6823	E1 – Etapa 1	884.867,26	966.662,96
2	Titulo minero 6823	E1 – Etapa 1	884.721,69	966.633,87
3	Titulo minero 6823	E1 – Etapa 1	884.588,49	966.895,52
4	Titulo minero 6823	E1 – Etapa 1	884.764,49	966.991,52
5	Titulo minero 6823	E1 – Etapa 1	884.831,30	967.028,59
6	Titulo minero 6823	E1 – Etapa 1	884.865,33	966.979,95
1	Titulo minero 6823	E1 – Etapa 1	884.867,26	966.662,96

ARTÍCULO SEGUNDO.- Modificar la Resolución 367 del 31 de marzo de 2003, en el sentido de establecer como única Área de Influencia Directa del proyecto, el Corregimiento de Payandé y como Área de Influencia Indirecta, el Municipio de San Luis, ubicado en el Departamento del Tolima.

ARTÍCULO TERCERO.- No autorizar a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., la

ejecución de las siguientes actividades, de conformidad con lo dispuesto en la parte motiva del presente acto administrativo:

1. La explotación de caliza del área de expansión Z1, ubicado en el Tajo zona Norte, el cual se encuentra por debajo del yacimiento de puzolana y a partir de la cota 685, cuya área se encuentra alinderada por las siguientes coordenadas:

Vértice	**Titulo Minero**	**Poligono**	**Coordenadas Planas Gauss Krüger**	
			Datum MAGNA-SIRGAS, origen Bogotá	
			Este	**Norte**
1	Titulo minero 4205	Z1	885.860,73	967.285,47
2	Titulo minero 4205	Z1	885.892,97	967.304,09
3	Titulo minero 4205	Z1	885.924,55	967.317,43
4	Titulo minero 4205	Z1	885.947,02	967.328,04
5	Titulo minero 4205	Z1	885.985,72	967.349,87
6	Titulo minero 4205	Z1	886.015,06	967.366,71
7	Titulo minero 4205	Z1	886.080,61	967.391,03
8	Titulo minero 4205	Z1	886.084,35	967.407,25
9	Titulo minero 4205	Z1	886.086,01	967.415,54
10	Titulo minero 4205	Z1	886.152,23	967.453,77
11	Titulo minero 4205	Z1	886.159,99	967.441,88
12	Titulo minero 4205	Z1	886.179,82	967.415,96
13	Titulo minero 4205	Z1	886.187,45	967.402,25
14	Titulo minero 4205	Z1	886.118,80	967.373,29
15	Titulo minero 4205	Z1	886.054,73	967.336,70
16	Titulo minero 4205	Z1	886.027,27	967.312,32
17	Titulo minero 4205	Z1	885.984,56	967.275,73
18	Titulo minero 4205	Z1	885.958,63	967.246,77
19	Titulo minero 4205	Z1	885.946,42	967.240,68
20	Titulo minero 4205	Z1	885.912,86	967.263,54
1	Titulo minero 4205	Z1	885.860,73	967.285,47

2. La ampliación de la Escombrera Superior E1 en la etapa 2, cuya área se encuentra alinderada por las siguientes coordenadas:

Nombre	Vértice	Coordenadas planas Gauss Krüger	
		Datum MAGNA-SIRGAS, origen Bogotá	
		Este	Norte
E1	1	884.721,69	966.633,87
E1	2	884.588,46	966.607,24
E1	3	884.430,79	967.074,08
E1	4	884.713,44	967.197,04
E1	5	884.831,30	967.028,59
E1	6	884.764,49	966.991,52
E1	7	884.588,49	966.895,52
E1	1	884.721,69	966.633,87

3. El transporte de estériles por medio de volquetas hacia la planta Caracolito.

4. La instalación de una trituradora móvil para el beneficio de los estériles propuesto para el primer año.

5. La instalación de una trituradora fija para el aprovechamiento de hasta 360,000 toneladas anuales de estéril.

ARTÍCULO CUARTO.- Modificar el Artículo Primero de la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015, en el sentido de sustituir el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto minero “Explotación de la mina de calizas en Payandé”, el cual rige a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo. El Plan de Manejo Ambiental contiene las siguientes fichas de manejo las cuales fueron presentadas en el Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017, y que serán las únicas vigentes a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo:

COMPONENTE	PLAN DE MANEJO
Medio Físico	Ficha 1. Manejo y control de efluentes domésticos e industriales
	Ficha 2. Manejo y Control de depósitos de agua y Drenajes superficiales en la Mina
	Ficha 3 - Control de Erosión
	Ficha 4 – Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina
	Ficha 5 – Gestión Integral de Residuos Sólidos Domésticos y Peligrosos
	Ficha 6 – Manejo de material particulado, gases, ruido y vibraciones
	Ficha 7 – Reforestación Protectora de Drenajes
	Ficha 8 – Revegetalización y Recuperación de Escombreras
	Ficha 9 – Cumplimiento Del Diseño Geométrico de la Explotación
Medio Biótico	Ficha 11 – Medidas no Estructurales para la Conservación de la Flora y la Fauna
Medio Socioeconómico	Ficha 12 – Información Participación Comunitaria
	Ficha 13 – Educación Ambiental
	Ficha 14 – Fortalecimiento Institucional
	Ficha 17 – Manejo de expectativas

1. Excluir las siguientes fichas del Plan de Manejo Ambiental:

   a. FICHA 15:– Contratación de mano de obra
   b. FICHA 16:– Protección y Conservación del Patrimonio Arqueológico

ARTÍCULO QUINTO.- Modificar el Artículo Primero de la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015, en el sentido de aprobar el Plan de Contingencia presentado mediante Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.

ARTÍCULO SEXTO.- Modificar el Artículo Primero de la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015, en el sentido de aprobar las Fichas del Plan de Seguimiento y Monitoreo presentadas mediante Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017. Las fichas son las siguientes:

COMPONENTE	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO
	Ficha 19 - Monitoreo calidad del agua
	Ficha 20 - Monitoreo sistemas de tratamiento y disposición de aguas residuales
	Ficha 21- Monitoreo calidad de aire y ruido
	Ficha 22- Monitoreo de voladuras
	Ficha 23- Monitoreo a la disposición de estériles y descapote (suelos)
	Ficha 24- Monitoreo y control a los procesos erosivos y a la producción de sedimentos
Medio Biótico	Ficha 26- Monitoreo de proyectos de manejo, restauración y recuperación de cobertura vegetal
	Ficha 27- Monitoreo de fauna
Medio Socioeconómico	Ficha 29- Monitoreo al programa de gestión social

1. Excluir la siguiente ficha del Plan de Seguimiento y Monitoreo:

a. FICHA 18:– Prevención y Atención de Emergencias.

ARTÍCULO SEPTIMO.- Requerir a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., el ajuste de las fichas de manejo ambiental y de seguimiento y monitoreo que se relacionan a continuación. Los ajustes requeridos serán presentados en el primer Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, posterior a la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo, o en el plazo, término y condición indicada en cada requerimiento en particular. La Información que haga parte del Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA deberá presentarse en los formatos establecidos en el ICA, con los respectivos soportes, cuya información será objeto de evaluación y verificación por parte de esta autoridad.

1. FICHA 1 – Manejo y Control de efluentes domésticos e industriales. Adicionar las siguientes acciones:

1.1. A partir de la instalación del Instrumento de medición del volumen de agua tratada en el efluente del sistema de tratamiento, tomar registros mensuales de volumen de agua tratada.

1.2. Incluir dentro de la presente ficha de manejo los correspondientes indicadores.

2. FICHA 2 – Manejo y Control de depósitos de agua y drenajes superficiales en la Mina. Adicionar las siguientes acciones:

2.1. Con la instalación del Instrumento de medición del volumen de agua tratada en el efluente del sistema de tratamiento, tomar registros mensuales de volumen de agua tratada.

2.2. Incluir dentro de la presente ficha de manejo los correspondientes indicadores.

3. FICHA 3 – Control de Erosión. Incluir dentro de la presente ficha de manejo los correspondientes indicadores.

4. FICHA 4 – Manejo y disposición de Residuos Sólidos provenientes de la Mina. Ajustar lo siguiente:

4.1. Realizar el análisis geotécnico de la ampliación de la escombrera superior en la etapa 1, en las mismas condiciones que el estudio presentado, es decir tomando los mismos perfiles de análisis propuestos para las condiciones estáticas

y dinámicas, realizando los respectivos sondeos geotécnicos, muestreos y ensayos para determinar las propiedades geotécnicas del suelo de fundación en el área propuesta para la ampliación de la escombrera superior.

4.2. Hacer la respectiva comparación de los resultados de los Factores de Seguridad a obtener en los análisis estáticos y dinámicos con los nuevos ensayos solicitados, Vs los valores presentados en el Informe "Análisis Geotécnicos de Cuatro (4) perfiles que consideran el Diseño de una Escombrera Minera en la Mina de Caliza La Esmeralda" del Anexo 2.2.4 del Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.

4.3. Comparar la geometría de los perfiles de diseño analizados geotécnicamente con la geometría recomendada en el estudio de actualización geotécnica adjunto al PMA, denominado “*Análisis Geotécnicos de Cuatro (4) perfiles que consideran el Diseño de una Escombrera Minera en la Mina de Caliza La Esmeralda*” (Anexo 2.2.4 del Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.

4.4. Para la fase de construcción y operación de la escombrera en la etapa 1, se sugiere seguir las recomendaciones técnicas del monitoreo que se encuentran en el informe de actualización geotécnica presentado en el anexo del radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.

5. FICHA: 6 – Manejo de Material particulado, gases, ruido y vibraciones. Ajustar lo siguiente:

5.1. Para la modelación de dispersión de material particulado, ante la ausencia de datos de estaciones meteorológicas en altura en la zona, deberán integrarse los resultados de un modelo meteorológico de mesoescala (como por ejemplo WRF) como datos de entrada al modelo.

5.2. Respecto a la medida de riego de vías, utilizar productos que aumenten el tiempo de retención superficial del agua en el suelo en caso que el agua de riego de vías se proyecte como escasa (meses más secos del año). Dentro del plan de riego a presentarse, deberán reportarse las cantidades de surfactantes o productos que aumenten el tiempo de retención superficial del agua en el suelo, además de los volúmenes de agua aplicados.

5.3. El criterio para el diseño de voladuras no deberá superar el valor más estricto de la norma DIN4150 en las áreas pobladas, es decir 0,12 pulgadas (o 3mm/s) por segundo para frecuencias bajas. El diseño de voladuras deberá por lo tanto ser acorde con la tabla 2.2-20 del EIA presentado mediante radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017 - *“Proyección de vibraciones en el área de expansión más cercana al casco urbano del corregimiento de Payandé*”.

5.4. Las actividades relacionadas con el control de velocidad, mantenimiento preventivo de vehículos y riego de vías serán aplicadas a los vehículos y vías al interior de la operación minera, priorizando las vías de más alto tráfico en el proyecto.

5.5. Tomar medidas adicionales como controles de velocidad, con el fin de evitar ruido y emisiones de polvo fugitivo.

5.6. Presentar metas e indicadores para la Ficha 6, específicamente para lo relativo al riego de vías y actividades de mantenimiento.

6. FICHA: Ficha 7 – Reforestación Protectora de Drenajes. Ajustar lo siguiente:

6.1. Reforestar las márgenes de los cuerpos de agua ubicados al interior del área del proyecto que se encuentren desprovistos de vegetación riparia, al respecto presentar un informe detallado de las actividades realizadas para el cumplimiento de la medida donde se indique mínimo lo siguiente:

6.1.1. Para la definición de las áreas objeto de revegetalización:

a) Identificación cartográfica de los cuerpos de agua localizados al interior de la mina.

b) Identificación cartográfica a escala 1:10.000 la cobertura vegetal establecida en las márgenes de los cuerpos de agua ubicados al interior de la mina

c) Identificación de las zonas donde las márgenes de los drenajes se encuentren desprovistas de vegetación riparia para establecerlas como zonas objeto de reforestación.

6.1.2. Para la reforestación:

a) Presentar la metodología implementada para el proceso de reforestación de las riberas de cuerpos de agua, teniendo en cuenta que esta debe ser adecuada para garantizar el éxito de la reforestación.

b) Actividades realizadas para la reforestación; mejoramiento o enriquecimiento de las coberturas vegetales en la ribera de cuerpos de agua de área de influencia del proyecto incluyendo únicamente la siembra de especies nativas.

c) Presentar la cartografía la identificación y delimitación de las áreas efectivamente reforestadas en la ribera de cuerpos de agua de área de influencia del proyecto.

d) Presentar un registro fotográfico de las áreas objeto de reforestación, previo a la reforestación y posterior a la reforestación.

e) Plantear un plan de mantenimiento, seguimiento y monitoreo para las áreas reforestadas, teniendo en cuenta que la ejecución de este se deberá reportar periódicamente en los ICA.

6.2. Omitir de la presente ficha las acciones planteadas como Compensación por pérdida de Biodiversidad; dichas actividades se deberán realizar de acuerdo con lo establecido en el Plan de Compensación por pérdida de Biodiversidad.

6.3. Realizar un diagnóstico del estado de las coberturas asociadas a los cuerpos de agua que pueden verse impactados por las actividades del proyecto e identificar zonas que se puedan considerar en riesgo por ausencia de cobertura vegetal.

7. FICHA 9 – Cumplimiento Del Diseño Geométrico de la Explotación. Ajustar lo siguiente:

7.1. En el evento que el Diseño Minero para el perfilado de taludes de corte del tajo no sea suficiente para garantizar la estabilidad de los mismos por factores geomecánicos, se deberán implementar medidas adicionales para evitar la generación de fenómenos de remoción en masa y el inicio de focos de erosión por fuera del contorno del PIT, que garanticen el no desprendimiento de cuñas de roca en el frente minero, la formación de grietas en la corona del PIT ni la generación de tubificación o procesos de erosión por disolución del carbonato de calcio en los bancos de caliza o por erosión interna de arenas o limos en los diques de estériles.

8. FICHA: Ficha 10 – Medidas no Estructurales para la Conservación de la Flora y la Fauna. Ajustar lo siguiente:

8.1. Implementar las medidas de manejo para rescate y reubicación de nidos asociados a individuos arbóreos objeto de aprovechamiento y presentar en los ICA un informe mediante el cual se reporten las actividades desarrolladas donde se registre:

a) Actividades realizadas para la identificación de nidos asociados a individuos arbóreos objeto de aprovechamiento forestal.

b) Actividades realizadas para el rescate y reubicación de nidos.

c) Número de nidos encontrados en individuos arbóreos objeto de aprovechamiento; número de nidos rescatados y reubicados.

d) Registro fotográfico de las actividades realizadas para el rescate y reubicación de nidos asociados a individuos arbóreos objeto de aprovechamiento

9. En cuanto al Plan de Gestión Social. Diseñar y presentar indicadores medibles de efectividad para cada una de las acciones establecidas en este plan, los cuales deberán estar relacionados con el comportamiento de los impactos que se pretende prevenir, mitigar, corregir y/o compensar.

10. FICHA 12:– Información Participación Comunitaria. Ajustar lo siguiente:

a) Incorporar el ítem “Población Objeto”, el cual deberá incluir expresamente a las Autoridades locales del Municipio de San Luis y del corregimiento de Payandé, sumado a las comunidades del área de influencia directa del proyecto.

b) Excluir los impactos “Afectación al patrimonio cultural” y “Generación de empleo”.

c) Especificar y presentar a las comunidades, los procedimientos para la atención de las PQR, de esta actividad se deberá llevar un registro permanente.

11. FICHA 13:– Educación ambiental. Diseñar y presentar indicadores medibles de efectividad para cada una de las acciones establecidas, los cuales deberán estar relacionados con el comportamiento del impacto que se pretende prevenir, mitigar, corregir o compensar.

12. FICHA 14:– Fortalecimiento Institucional. Ajustar lo siguiente:

a) Diseñar y presentar indicadores medibles de efectividad para cada una de las acciones establecidas, los cuales deberán estar relacionados con el comportamiento del impacto que se pretende prevenir, mitigar, corregir y/o compensar.

b) Excluir el impacto “Alteración a la movilización de la población usuaria de la servidumbre al interior de la mina La Esmeralda”.

13. FICHA 17:– Manejo de expectativas. Diseñar y presentar indicadores medibles de efectividad para cada una de las acciones establecidas, los cuales deberán estar relacionados con el comportamiento de los impactos que se pretenden prevenir, mitigar, corregir y/o compensar.

14. FICHA: 19 – Monitoreo Calidad del Agua. Aguas subterráneas: Implementar una red de monitoreo de agua subterránea, para lo cual se establecerán diez (10) piezómetros en el área de influencia del proyecto. Los puntos de monitoreo serán los siguientes:

Descripción del sitio	ID	Coordenadas Planas	
		Este (m)	Norte (m)
Fm. Honda	P1	885.353	966.286
Escombrera inferior	P2	886.031	966.446
Depósitos aluviales Q. El Salado	P3	886.065	966.906
	P4	886.470	966.437

Descripción del sitio	ID	Coordenadas Planas	
		Este (m)	Norte (m)
Retrollenado	P5	886.442	966.813
Arenas puzolánicas	P6	886.284	966.514
	P7	886.472	967.194
	P8	886.087	967.276
	P9	886.050	967.562
Abanico de Ibagué	P10	886.195	967.739

14.1. Realizar muestreo semanal para el nivel piezométrico, el cual será medido mediante sonda, y la calidad del agua será medida semestralmente en al menos dos de los piezómetros, siempre y cuando se haya detectado presencia de agua durante la campaña de campo, para lo cual se aplicaran los métodos definidos por el IDEAM.

14.2. Para las unidades hidrogeológicas potenciales del cuaternario se deben presentar los atributos numéricos o descriptivos de espesor total y saturado, porosidad (valor y tipo), permeabilidad, conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, continuidad lateral, litología, clasificación en acuíferos libres, semiconfinados, confinados o unidades confinantes, la clasificación del medio existente en poroso, fracturado o kárstico.

15. FICHA: 21 – Monitoreo Calidad de Aire y Ruido. Ajustar lo siguiente:

15.1. Los monitoreos fijos e indicativos de PM10 deberán cumplir con la frecuencia mínima establecida en el Protocolo de monitoreo y seguimiento de la calidad del aire aprobado por la Resolución 2154 de 2010 del hoy Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible o por el acto administrativo que lo modifique o sustituya.

15.2. Presentar, además del análisis de resultados de información de calidad del aire, ruido ambiental, emisión de ruido y análisis de la información meteorológica, los archivos de texto de la información meteorológica colectada en el año.

15.3. El monitoreo de calidad del aire, ruido ambiental y emisión de ruido se realizará anualmente mientras se tengan operaciones de extracción minera generadoras de emisiones y ruido.

16. FICHA: 22 – Monitoreo de Voladuras. Ajustar lo siguiente:

16.1. La comparación de los resultados de vibraciones medidas a partir del presente acto administrativo no se hará frente al criterio establecido por la norma RI 8507 de la Oficina de Minas de Estados Unidos, sino que se realizará de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 4150, comparando frente al caso de estructuras con sensibilidad particular ante las vibraciones (3mm/s para frecuencias de 1 a 10 Hz, 3 a 8 mm/s para frecuencias de 10 a 50 Hz y 8 a 10mm/s para frecuencias de 50 a 100 Hz).

16.2. En cuanto al cronograma de ejecución, el monitoreo debe realizarse cada vez que se realice un evento de voladura en la mina, para lo cual deberá remitir un informe de voladura de manera trimestral el cual deberá ser incluido en el correspondiente ICA.

17. FICHA: 23 – Monitoreo a la Disposición de Estériles y Descapote (Suelos). Ajustar lo siguiente:

17.1. Una vez se inicie el proyecto Cero Descapote, previo cumplimiento de las obligaciones con la Corporación, se deberá reportar en el ICA los volúmenes aprovechados de estéril y la relación entre el material estéril, generado en el Contrato 4205, que es enviado a la planta Caracolito y el dispuesto en las escombreras, con el fin de cuantificar el porcentaje de material aprovechado respecto al volumen de caliza explotado.

17.2. En los ICAs se deberá reportar el avance en área y volumen de las nuevas áreas de intervención para la conformación de escombreras, así como el estado de avance de las obras geotécnicas para su estabilización.

18. FICHA: 24 – Monitoreo y Control a los Procesos Erosivos y a La Producción de Sedimentos. Instalar mojones de control en los taludes de las escombreras y retrollenados a fin de verificar en el levantamiento topográfico semestral, que no existan desplazamientos del cuerpo de estériles dispuestos en las escombreras.

19. FICHA: 26- Monitoreo de proyectos de manejo, restauración y recuperación de cobertura vegetal. Ajustar lo siguiente:

19.1. Adicional al seguimiento y monitoreo de las áreas objeto de compensación, se deberá plantear el seguimiento y monitoreo a las áreas de reforestación protectora de drenajes (Ficha 7 del PMA) y a las áreas de revegetalización y recuperación de escombreras (Ficha 11 del PMA).

19.2. Para el seguimiento y monitoreo de las áreas de reforestación protectora de drenajes y de las áreas de revegetalización y recuperación de escombreras, se deberán plantear e implementar las mismas acciones propuestas por la Empresa en la presente ficha para el seguimiento y monitoreo de áreas de compensación.

19.3. Las acciones planteadas como indicadores se deberán plantear como parte del análisis de resultados para el seguimiento y monitoreo de las áreas revegetalizadas y reforestadas.

19.4. La empresa deberá realizar cada tres (3) meses el seguimiento y monitoreo a las áreas de reforestación protectora de drenajes y las áreas revegetalizadas y presentar un informe general en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

19.5. Presentar en los Informes de Cumplimiento Ambiental, un informe de análisis del estado inicial de las áreas a revegetalizar o reforestar y las variaciones evidenciadas en la cobertura vegetal por el desarrollo de las actividades de reforestación y revegetalización.

19.6. Presentar nuevos indicadores de cumplimiento ambiental, mediante los cuales se pueda comprobar de manera cuantitativa el cumplimiento de la ejecución de las acciones de seguimiento y monitoreo, y establecer indicadores mediante los cuales se pueda verificar la eficacia de las medidas de manejo implementadas.

20. FICHA: 27- Monitoreo de fauna. Ajustar lo siguiente:

20.1. Precisar las metodologías que se implementaran para el levantamiento de información de cada grupo de fauna, en el sentido de definir:

a) Definir la periodicidad con que se realizará el monitoreo, considerando mínimo un muestreo al año.
b) Definir el esfuerzo de muestreo por cada método de muestreo planteado en la ficha de seguimiento y monitoreo de fauna; garantizando la representatividad del muestreo.
c) Definir cartográficamente las áreas donde se realizará periódicamente el monitoreo de fauna.
d) Los análisis planteados como parte de los indicadores deberán ser considerados como parte de los análisis de resultados.

20.2. Presentar nuevos indicadores de cumplimiento ambiental, mediante los cuales se pueda comprobar de manera cuantitativa el cumplimiento de la ejecución de las acciones de seguimiento y monitoreo de fauna; adicionalmente, plantear indicadores mediante los cuales se pueda verificar la eficiencia de más medidas de manejo implementadas y a las cuales se está realizando el seguimiento y control.

21. FICHA: 29- Monitoreo al Programa de Gestión Social. Ajustar lo siguiente:

21.1. Monitorear los procesos sociales identificados en la línea base, a través del seguimiento y monitoreo a los impactos y conflictos identificados en relación con el proyecto, para lo cual deberá llevar:

a) Un registro permanente del desempeño de los impactos luego de la aplicación de cada una de las medidas de manejo establecidas en el Programa de Gestión Social.

b) Un registro de los incidentes generadores de conflictos asociados al proyecto, con el manejo dado por la empresa.

c) Un registro de las PQR con el tratamiento dado a las mismas.

21.2. Se requiere ajustar los indicadores de avance de los programas de Gestión Social, en función de su efectividad en el manejo de los impactos sociales.

ARTÍCULO OCTAVO:- Modificar el Artículo Segundo, numeral 2 de la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015, en el sentido de establecer la zonificación de manejo ambiental para el proyecto "Explotación de la mina de calizas en Payandé" como se relaciona a continuación:

ÁREAS DE INTERVENCIÓN
Paisajes de lomerío muy intervenidos que presentan evidencias de erosión laminar, surcos y terracetas, que no tengan algún criterio de exclusión o de intervención con restricción. Las áreas mineras, ya sean de explotación, disposición de estériles, vías de transporte interno, zonas de beneficio y áreas logísticas, que se encuentran actualmente en operación dentro del Título 4205 de competencia de la ANLA. Zonas con cobertura de pastos arbolados.
ÁREAS DE EXCLUSIÓN
Zonas de recarga de Acuíferos (impuestos por ANLA) correspondientes a las unidades Geológicas del Cuaternario aluvial (Qal) y Abanico de Ibagué (Qai) identificadas en el Mapa Geológico del proyecto (Plano No CEMEX-ESMERALDA_PMA_4_001), que se encuentren por fuera del PIT actual del

proyecto, incluyendo la zona de expansión Z1 o sector Oriental del Título 4205, que se encuentran sin afectar por el tajo minero actual.

Puntos de agua como nacederos o manantiales naturales y su ronda de protección de 100 m; y puntos de agua artificiales como captaciones en aljibes o pozos profundos y su ronda de protección de 50m.

Franja de 300m medidos desde el borde de las viviendas, colegios, iglesias, centros comunales más cercanos al área de explotación hasta el borde del tajo o corte minero, donde se requiera realizar voladura.

Quebrada Chicalá y El Salado y vegetación riparia y franja de protección de 30m a partir de la cota máxima de inundación.

Cobertura de Bosque de galería.

Bosque abierto y vegetación secundaria a excepción de las áreas autorizadas para la expansión minera y la disposición de material estéril.

Ecosistema de bosque seco tropical establecido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Infraestructura socioeconómica de Servicios públicos (captación, almacenamiento, tratamiento y redes de distribución.) y servicios sociales (educación, salud, recreación y cultura).

Zonas mineras que ya se encuentren recuperadas como los retrollenados o escombreras, identificadas como las unidades (Qe) y (Qamex) en el Plano Geológico del proyecto, y frentes de explotación culminados en proceso de recuperación.

ÁREAS DE INTERVENCIÓN CON RESTRICCIONES	
DESCRIPCIÓN DEL ÁREA	**RESTRICCIONES**
Áreas identificadas en el Mapa de Zonificación Geotécnica (Plano No CEMEX:ESMERALDA_PMA_4_009) como de ALTA SUCEPTIBILIDAD (Rojo) que se encuentren dentro y fuera del área del PIT minero actual y de las zonas de expansión Z2, A1, A2, A3 y E1.	Las restricciones son básicamente de intervención en dichas zonas implementando obligatoriamente las medidas de estabilización de taludes y control de erosión, y de prevención en el desplazamiento, relacionadas con la amenaza de deslizamiento ante la ocurrencia de eventos episódicos.
Bosque abierto y vegetación secundaria en las áreas autorizadas para la expansión minera y la disposición de material estéril.	Se autoriza la intervención de estas áreas, siempre y cuando la Empresa cuente con los permisos de uso y aprovechamiento forestales emitidos por CORTOLIMA.
Líneas eléctricas RETIER tensión nominal entre fases hasta 500kv.	Respetar las distancias mínimas establecidas en el Artículo 15 de la Resolución 181495 de 2009 (30m)
Vías y caminos públicos	El uso o afectación de vías públicas debe ser concertado con las Autoridades correspondientes y establecer un programa de mantenimiento conforme las

	obligaciones que esta demande.

1. Entregar en el Informe de Cumplimiento Ambiental - ICA, de forma gráfica la zonificación de manejo ambiental complementada y establecida en la tabla anterior para las condiciones actuales del proyecto, teniendo en cuenta lo dispuesto en la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016 que modifica y actualiza el Modelo de Almacenamiento Geográfico, o la norma que la sustituya, modifique o derogue.

1.1. Incluir en las áreas de exclusión lo relacionado a los bosques fragmentados, por tratarse de áreas de Bosque seco tropical prioritarias para la conservación, y en relación a las áreas de intervención con restricciones, incluir las áreas relacionadas con las actividades objeto de modificación. Lo anterior deberá estar soportado en planos cumpliendo la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016, o la norma que la modifique o sustituya.

ARTÍCULO NOVENO.- Aprobar a la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., el Plan de Emergencias y Contingencias presentado con el Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017 para el proyecto Mina La Esmeralda.

ARTÍCULO DÉCIMO.- Modificar el Numeral 1.10 del Artículo Tercero de la Resolución 329 del 19 de marzo de 2015 y modificar las medidas de manejo planteadas en la Ficha 10 del Plan de Manejo Ambiental, la cual se reemplaza en su totalidad por el Plan de Cierre Minero presentado con el radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017. El Plan de Cierre Minero se ejecutará de acuerdo a lo siguiente:

1. Cierre Progresivo, Aplicación del Diseño Minero y las medidas de manejo propuestas y adicionales que sean necesarias para dejar estabilizados los taludes de los frentes de explotación y de las escombreras. Esas actividades deben ser ejecutadas durante el desarrollo del proyecto de explotación.

2. Cierre Final: Implementando todas las obras y actividades que permitan dejar restauradas las áreas intervenidas, tanto en el manejo de componente geotécnico, hidrológico, hidrogeológico, como en el componente biótico y paisajístico. Estas actividades deben ejecutarse al culminar la etapa de explotación en cada Frente de avance.

3. Post Cierre: Iniciar campaña de monitoreo del estado de los recursos naturales y de la efectividad de las medidas implementadas y su corrección si es el caso, a mediano y largo plazo. Estas actividades deben ser ejecutadas una vez se haga entrega de las áreas restauradas.

4. La implementación y ejecución de las actividades descritas en los numerales 1 al 3 del presente artículo, corresponden a los frentes de explotación de los Tajos Sur, Central y Norte del área del contrato 4205, en las escombreras y retrollenados que se hayan implementado, y en todas las áreas logísticas que se hayan requerido para el beneficio, transporte y acopio de materiales durante la operación del proyecto.

ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO.- En desarrollo de la presente modificación del Plan de Manejo Ambiental del proyecto “Explotación de la mina de calizas en Payandé”, CEMEX COLOMBIA S.A, deberá dar cumplimiento a las siguientes obligaciones, en el plazo establecido en cada una de ellas.

1. Previo al inicio de las obras de ampliación de la escombrera en la Etapa 1, dar cumplimiento a las siguientes obligaciones y presentar la información referente a las condiciones técnicas de esta actividad:

a) Solicitar y obtener la correspondiente autorización de Aprovechamiento Forestal con la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA para la Etapa 1 de la ampliación de la escombrera Superior. Copia del acto administrativo que otorgue la referida autorización deberá ser presentado de inmediato a esta autoridad.

b) Realizar el análisis geotécnico de la ampliación de la escombrera superior, en las mismas condiciones del estudio presentado ("*Análisis Geotécnicos de Cuatro (4) perfiles que consideran el Diseño de una Escombrera Minera en la Mina de Caliza La Esmeralda*" (Anexo 2.2.4 del Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.), tomando los mismos perfiles de análisis propuestos para las condiciones estáticas y dinámicas, pero partiendo de los respectivos sondeos geotécnicos, muestreos y ensayos sobre el área proyectada para determinar las propiedades geotécnicas del suelo de fundación en el área propuesta para la ampliación de la escombrera superior en la Etapa 1.

c) Hacer la respectiva comparación de los resultados de los Factores de Seguridad a obtener en los Análisis estáticos y dinámicos con los nuevos ensayos solicitados, Vs los valores presentados en el Informe *"Análisis Geotécnicos de Cuatro (4) perfiles que consideran el Diseño de una Escombrera Minera en la Mina de Caliza La Esmeralda"* del Anexo 2.2.4 del Radicado 2017000605-1-000 del 4 de enero de 2017.

d) Comparar la geometría de los perfiles de diseño analizados geotécnicamente con la geometría recomendada en el estudio de actualización geotécnica realizado en el año 2015.

e) Seguir las recomendaciones técnicas del monitoreo que se encuentran en dicho informe.

1.1. Presentar esta información en el próximo ICA. La información deberá encontrarse avalada por un Geotecnista, la cual será objeto de evaluación y verificación por parte de esta autoridad. Remitir copia de la información a la Corporación Autónoma Regional del Tolima - CORTOLIMA.

2. Solicitar y obtener todos los permisos, concesiones y/o autorizaciones ambientales requeridas para el uso y aprovechamiento de recursos naturales que sean necesarios para el desarrollo del proyecto, lo cual deberá adelantarse ante CORTOLIMA, y remitir a esta autoridad en el próximo Informe de Cumplimiento Ambiental- ICA la copia de los mismos.

3. Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad. Compensar de conformidad con el manual de asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad de acuerdo con la totalidad de las áreas intervenidas para el desarrollo del proyecto con independencia de si las mismas son objeto o no de aprovechamiento forestal, estableciendo las áreas a compensar de acuerdo con la naturaleza de la cobertura y el ecosistema objeto de intervención, acorde con el factor de compensación que corresponda a cada ecosistema como se presentan a continuación:

Distrito biogeográfico	**Cobertura**	**Factor de compensación**
Bosques naturales del orobioma bajo de los Andes en NorAndina Valle_Magdalena	Bosque abierto	9,25

Bosques naturales del zonobioma alterno hígrico y/o subxerofítico tropical del Alto Magdalena en NorAndina	Bosques naturales	9,25

3.1. Para el caso de la vegetación secundaria, las cuales son consideras áreas seminaturales, el factor de compensación se deberá calcular de acuerdo con lo planteado en el numeral 3.7 del manual de asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad correspondiendo a 0,5 de lo establecido para las correspondientes a áreas naturales.

3.2. Presentar el plan definitivo de compensaciones por pérdida de biodiversidad en un plazo no mayor a un (1) año contado a partir de la fecha ejecutoria del presente acto administrativo. La información debe cumplir con lo dispuesto en la Resolución 1517 del 31 de agosto de 2012.

3.3. Este plan específico deberá contener como mínimo, pero no limitándose a los lineamientos establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad y adicionalmente tener en cuenta la siguiente información.

a) Título
b) Relación de la infraestructura autorizada (en m^2 o hectáreas) en el acto administrativo que otorga licencia ambiental y/o modificaciones correspondientes, discriminando Tipo de obra, Cantidad, si es un elemento lineal la longitud, el ancho, área total, acto administrativo que aprueba o modifica y toda la información que sea relevante para la evaluación de las áreas y ecosistemas a afectar en el plan de compensaciones por pérdida de biodiversidad.
c) Objetivos (general y específicos)
d) Metas
e) Descripción del proyecto (También en este plan se definirá la infraestructura, área y ubicación espacial de éstas, siguiendo el modelo de datos de la Geodatabase acogida mediante Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016), de forma que puedan ser cuantificadas las áreas que serán objeto de afectación y asimismo puedan ser modeladas para sus consideraciones técnicas finales al plan de compensación.
f) Selección de áreas donde se realizarán las actividades de compensación.
g) Se debe describir de forma detallada la metodología implementada para determinar las áreas equivalentes y su ubicación: la selección de estas áreas deberá estar acorde a los criterios establecidos en el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad (Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016)
h) Las áreas finales escogidas para llevar a cabo los procesos de compensación deberán ser consignadas en este documento, así como entregadas en formato digital siguiendo las especificaciones cartográficas descritas en la Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones 1% (Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016).
i) Descripción físico-biótica de las áreas escogidas para la compensación
j) Se debe identificar y analizar a partir de información primaria el estado actual de / las área (s) seleccionada (s) para cumplir con la compensación por pérdida de biodiversidad, así como se deberá identificar los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación, soporte y no materiales o culturales de dicha área.

k) Tipo de acciones a desarrollar
l) Esta deberá estar acorde con el numeral 5 del Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad e incluso a la combinación de las acciones allí definidas.
m) Describir de forma detallada los procedimientos, acciones, procesos y técnicas que serán utilizadas para cumplir con los objetivos y metas planteadas.
n) Se deberán describir las posibles fugas o tradeoff que puedan comprometer de forma negativa el cumplimiento del indicador y por ende de los objetivos planteados.
o) Se deberán establecer indicadores como instrumentos de medición, que permitan, monitorear y observar variaciones en el estado de los procesos de compensación. Estos indicadores permitirán suministrar información para tomar decisiones en cuanto al curso de las compensaciones fundamentadas en el marco del desarrollo sostenible de la medida de compensación.
p) Describir qué servicios ecosistémicos presta el área seleccionada para la compensación y cómo se asegurará por la vida útil del proyecto que éstas compensaciones se mantengan, de forma que los servicios ecosistémicos mejoren, perduren o se restablezcan.
q) Construir de forma detallada el cronograma de actividades, no limitándose a éstas, incluir tiempo de ejecución y responsables de la ejecución.
r) Indicadores de seguimiento.
s) Se deberán incluir además de los indicadores específicos por actividad, indicadores de diversidad, riqueza, estructura y función, los cuales deberán ser comparados con la línea base del proyecto; es decir aquellas levantadas en el proceso de licenciamiento ambiental, enfatizando en las áreas naturales y secundarias intervenidas. Esto con el fin de tener datos claros en qué estado está el proceso de compensación en cuanto a la biodiversidad. Adicionalmente es importante incluir indicadores relacionados con los servicios ecosistémicos evaluados en las áreas a compensar, los cuales deben ser medibles y con metas específicas, permitiendo comparar el avance en el restablecimiento y/o mejoramiento de éstos.
t) Cronograma
u) Presupuesto

3.4. Presentar la relación de las áreas definitivas a ser intervenidas por el proyecto, dicho reporte deberá discriminar para las áreas de expansión A1, A2, A3 y zona de disposición de material estéril E1 (epata 1). Adicionalmente, deberá reportar el área total a compensar de acuerdo con el factor de compensación que corresponda a cada cobertura intervenida, bien sea que se defina como cobertura natural o semi natural.

3.5. En relación a los ecosistemas no naturales la empresa deberá compensar en una proporción de 1:1 en área (por cada hectárea de cobertura vegetal no natural afectada deberá compensar una hectárea), en caso de considerarse sumar la compensación de áreas no naturales al plan de compensación por pérdida de biodiversidad, esto será viable toda vez que se lleven a cabo actividades de conservación, reforestación, compra de predios, enriquecimiento y/o restauración.

3.6. Plantear las áreas donde se desarrollará la compensación en el plan definitivo de compensación por pérdida de biodiversidad, para lo cual de acuerdo con las áreas que serán intervenidas, se deberá determinar (siendo MAFE una de las herramientas útiles para tal fin), las áreas ecológicamente equivalentes para posteriormente analizar y evaluar cuál es la que se ajusta a las características ecológicas del ecosistema impactado.

3.7. El plan de compensación definitivo deberá incluir las acciones de compensación que serán desarrolladas para el cumplimiento del programa, las áreas a compensar podrán destinarse a la ejecución de medidas de conservación, reforestación, compra de predios, enriquecimiento y/o restauración.

3.8. Presentar la información cartográfica siguiendo el modelo de datos (Geodatabase de informes de cumplimiento ambiental – compensaciones 1%) adoptado a través de la Resolución 2182 del 23 de diciembre de 2016.

4. En cuanto a la evaluación económica de impactos. Deberá dar cumplimiento a lo siguiente:

4.1. Con relación a la selección de impactos relevantes, complementar los criterios establecidos para determinar la importancia y significancia de los mismos, teniendo en cuenta los aspectos evaluados ambientalmente. Incluir los criterios de la reversibilidad, capacidad de mitigación, duración y nivel de sensibilidad con el fin de identificar aquellos impactos que pueden causar mayor afectación sobre el bienestar social como aquellos relacionados con los componentes agua y suelo. Lo que deberá presentar en el Informe de Cumplimiento Ambiental.

4.2. Con relación a la cuantificación biofísica de los impactos relevantes, tener en cuenta las características analizadas en la evaluación ambiental y en la demanda de recursos y presentar la cuantificación biofísica de los impactos relevantes a partir de la incorporación de todos los elementos que componen el impacto analizado. Lo que deberá presentar en el Informe de Cumplimiento Ambiental.

4.3. Con relación a la evaluación de indicadores económicos, ajustar el flujo económico con el fin de postular posteriormente los indicadores económicos correspondientes, los cuales deberán someterse a un análisis de sensibilidad con el fin de ratificar la solidez de los resultados encontrados. Lo que deberá presentar en el Informe de Cumplimiento Ambiental.

5. Ajustar y presentar un informe técnico del modelo hidrogeológico conceptual del área de influencia del proyecto, incluyendo un bloque diagrama 3D que abarque el área de influencia, de tal forma que permita visualizar la dinámica del agua subterránea en dichas unidades con las direcciones preferenciales de flujo sobre las discontinuidades identificadas y con la operación de la actividad minera.

5.1. Presentar los mapas piezométricos y de direcciones de flujo actual del agua subterránea.

5.2. Las obligaciones contenidas en el numeral 5 y 5.1 deberán ser cumplidas en el término de treinta (30) días contados a partir de la fecha de ejecutoria del presente acto administrativo.

6. Construir en el término de seis (6) meses, contados a partir de la ejecutoria del presente acto administrativo, la red de monitoreo de agua subterránea, a fin de evaluar la hidráulica y condición del agua subterránea en el cuaternario aluvial y del abanico de Payandé, para lo cual se establecen diez (10) piezómetros en el área de influencia del proyecto, los puntos de monitoreo serán los siguientes:

Descripción del sitio	ID	Coordenadas Planas	
		Este (m)	Norte (m)

Descripción del sitio	ID	Coordenadas Planas	
		Este (m)	Norte (m)
Fm. Honda	P1	885.353	966.286
Escombrera inferior	P2	886.031	966.446
Depósitos aluviales Q. El Salado	P3	886.065	966.906
	P4	886.470	966.437
Retrollenado	P5	886.442	966.813
Arenas puzolánicas	P6	886.284	966.514
	P7	886.472	967.194
	P8	886.087	967.276
	P9	886.050	967.562
Abanico de Ibagué	P10	886.195	967.739

6.1. Con base en la implementación de la red de monitoreo de aguas subterráneas que se construirá y según la Ficha 19 del Plan de Seguimiento y Monitoreo, se deberá tomar los datos hidráulicos de las unidades hidrogeológicas y presentar la siguiente información en el término de sesenta (60) días, contados a partir de la fecha de culminación de construcción de la red de monitoreo referida. La información deberá contener lo siguiente:

a) Evaluación Hidráulica de las diferentes unidades hidrogeológicas presentes empleando ensayos adecuados para el tipo de medio (poroso, fracturado o kárstico).

b) Para las unidades hidrogeológicas potenciales del cuaternario se deben presentar los atributos numéricos o descriptivos de espesor total y saturado, porosidad (valor y tipo), permeabilidad, conductividad hidráulica, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica, continuidad lateral, litología, clasificación en acuíferos libres, semiconfinados, confinados o unidades confinantes, la clasificación del medio existente en poroso, fracturado o kárstico.

c) Efectuar la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos cuaternarios a la contaminación, considerando que estos son la principal zona de recarga de la zona, para lo cual se debe emplear cualquiera de los métodos descritos en el documento *"Propuesta metodológica para la evaluación de la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación*" del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. Se deben presentar los respectivos mapas que soporten el análisis y su resultado.

d) Elaborar el Modelo Numérico debidamente calibrado que permita establecer con mayor precisión la dinámica del agua subterránea en el área de influencia del proyecto, empleando un software de flujo de aguas subterráneas que simule el flujo actual y los cambios que se ocasionarán eventualmente por el proyecto minero en los niveles piezométricos (abatimientos) de las unidades hidrogeológicas identificadas en el MHC.

e) Del mismo modo, el modelo debe estimar las pérdidas potenciales de caudal de los cuerpos de agua superficial presentes en el área de influencia del proyecto a causa de los abatimientos.

7. Complementar el Mapa de Zonificación Geotécnica incluyendo la microcuenca en su totalidad, sobre la cual se localiza el retro llenado de puzolana antiguo y el sector Noroccidental del casco urbano de Payandé. Información que debe ser presentada en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

8. La empresa CEMEX COLOMBIA S.A., deberá informar a esta autoridad y a CORTOLIMA, por escrito la fecha de iniciación de actividades que se autorizan mediante el presente acto administrativo.

9. Remitir una copia de la resolución que aprueba la modificación del PMA a la alcaldía y personería del municipio de San Luis, Tolima, así mismo disponer una copia para consulta de los interesados en la oficina de la corregidora del municipio de Payandé. Los soportes de esta obligación deberá entregarlos en el próximo informe de cumplimiento ambiental – ICA. De igual manera, cuando haya cambio de administración municipal deberá presentar los actos administrativos que regulan el proyecto a las nuevas autoridades locales. En este caso, deberá reportar el cumplimiento de esta obligación en el informe de cumplimiento ambiental – ICA que corresponda.

10. Socializar con las comunidades del casco urbano y veredas que integran el corregimiento de Payandé, el contenido, alcance, y obligaciones contenidas en el presente acto administrativo. Los soportes de esta obligación deberá entregarlos en el Informe de Cumplimiento Ambiental – ICA.

ARTÍCULO DÉCIMO SEGUNDO.- El presente acto administrativo no ampara ningún tipo de obra o actividad diferente a las descritas en los artículos anteriores, por lo que cualquier modificación en las condiciones de ejecución del proyecto o del Plan de Manejo Ambiental, deberá ser informada a esta autoridad de inmediato para su correspondiente evaluación en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 1076 del 26 de mayo de 2015.

ARTÍCULO DÉCIMO TERCERO.- El incumplimiento de la normatividad ambiental vigente o de los actos administrativos expedidos por la autoridad ambiental, 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 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 CUARTO.- Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales –ANLA-, notificar el contenido del presente acto administrativo al Representante Legal de la empresa CEMEX COLOMBIA S.A., o a su apoderado debidamente constituido y a la sociedad GOLIAT SAS, identificada con el NIT. 830139442-1 a través de su representante legal, el señor Héctor Fernando Garzón Aguilar, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 79.289.417 expedida en la ciudad de Bogotá D.C., o a su apoderado debidamente constituido, en la Calle 85 Número 14 A- 50, Barrio Chicalá Vergel en el Municipio de Ibagué - Departamento del Tolima. Tel: (8) 2716436; Correo Electrónico: mineriadecolombia@gmail.com., en

calidad de tercero interviniente, de conformidad con los artículos 67 y 69 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo.

ARTÍCULO DÉCIMO QUINTO.- Por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA, comunicar el presente acto administrativo a la Alcaldía Municipal de San Luis en el departamento del Tolima, a la Corporación Autónoma Regional del Tolima – CORTOLIMA, Agencia Nacional Minera, y a la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación.

ARTÍCULO DÉCIMO SEXTO.- Publicar en la Gaceta ambiental de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales, conforme lo establece el Artículo 71 de la Ley 99 de 1993

ARTÍCULO DÉCIMO SÉPTIMO.- Contra el 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, COMUNÍQUESE, PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Dada en Bogotá D.C., a los 24 de julio de 2017

Claudia V. González H

CLAUDIA VICTORIA GONZÁLEZ HERNÁNDEZ
Directora General

Ejecutores
IVAN MAURICIO CASTILLO ARENAS
Abogado

Revisores
NUBIA CONSUELO PINEDA MONROY
Líder Jurídico

Expediente No. LAM1499
Concepto Técnico N° 2208 Fecha 15 de mayo de 2017.
Concepto Técnico No. 3177 Fecha 04 de julio de 2017.
Fecha: 17 de julio de 2017

Proceso No.: 2017055628

Archívese en: LAM1499
Plantilla_Resolución_SILA_v3_42852

Nota: Este es un documento electrónico generado desde los Sistemas de Información de la ANLA. El original reposa en los archivos digitales de la Entidad.